



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 101 31 781 C 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
A 01 J 7/00
A 01 J 5/01
A 01 J 5/013

⑪ Aktenzeichen: 101 31 781.6-23
⑫ Anmeldetag: 3. 7. 2001
⑬ Offenlegungstag: -
⑭ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 31. 10. 2002

DE 101 31 781 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦ Patentinhaber:
Westfalia Landtechnik GmbH, 59302 Oelde, DE

⑧ Vertreter:
Kahlhöfer - Neumann - Herzog - Fiesser,
Patentanwälte, 40210 Düsseldorf

⑨ Erfinder:
Redetzky, Ralf, Dr., 33449 Langenberg, DE

⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

US	43 76 053
WO	99 31 966 A1
WO	00 67 559 A1

⑤ Verfahren und Vorrichtung zur Selektion von Milch beim maschinellen Melken

⑥ Zur Selektion von Milch wird vorgeschlagen, dass ein vorgegebenes Milchvolumen eines Milchstroms in eine Messkammer mit wenigstens einer Detektoreinheit eingeleitet wird. Wenigstens ein Teil der sich in der Messkammer befindenden Milch wird dekantiert. Danach erfolgt eine Detektion wenigstens eines Bereichs der Bodenoberfläche der Messkammer, wobei eine Auswertung der Detektion erfolgt und in Abhängigkeit vom Auswertungsergebnis der Milchstrom entweder zum Sammelbehälter für verwertbare Milch geleitet oder verworfen wird.

DE 101 31 781 C 1

Beschreibung

[0001] Der Gegenstand der Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren sowie auf eine Vorrichtung zur Selektion von Milch beim maschinellen Melken.

[0002] Rohmilch ist ein bedeutsames Lebensmittel und ein wichtiger Rohstoff für die Nahrungsmittelindustrie. Zum Schutz des Verbrauchers und zur technischen Verarbeitungsfähigkeit muss Rohmilch sowohl nationalen als auch internationalen Qualitätsanforderungen genügen.

[0003] Rohmilch darf nach § 3 der Milchverordnung keine anormalen sensorischen Merkmale aufweisen, so dass gemäß Anlage 3 der Milchverordnung Personen, die melken, die ersten Milchstrahlen aus jeder Zitze gesondert zu melken und sich durch Prüfen ihres Aussehens von der einwandfreien Beschaffenheit der Milch von jedem Tier zu überzeugen haben. Die ersten Milchstrahlen dürfen gemäß § 18 der Milchverordnung nicht in den Verkehr gebracht werden.

[0004] Tiere, von denen Milch als Lebensmittel gewonnen wird, dürfen nach Anlage 1 der Milchverordnung nicht an einer erkennbaren Entzündung des Euters leiden. Entsprechende Rechtsvorschriften (RL92/46 EWG, Anhang A und RL89/362 EWG, Anhang Kapitel III) kommen ebenfalls innerhalb der Europäischen Union zur Anwendung.

[0005] Anzeichen einer erkennbaren Entzündung des Euters (klinische Mastitis) sind u. a. das Vorhandensein von Flocken, bestehend aus Geweberesten, Fibrin, Zelldetritus, Blutkoagula und Mastitisserregern im Gemelk einzelner Drüsenkomplexe, Euterviertel bzw. Euterhälften und im Gesamtgemelk einzelner Tiere.

[0006] Makroskopisch erkennbare Flocken können eine Größe von ca. 100 µm bis zu mehreren Millimetern aufweisen. Das Ansammeln solcher Flocken in bestimmten Gemelksfraktionen, vorzugsweise den Vor- und Anfangsgemelken, kann zu einem hochviskosen Sekret von mehreren Millilitern führen. Derartige Flocken sind qualitätsbestimmende Partikel, die die Verkehrsfähigkeit von Rohmilch bestimmen und gegebenenfalls ausschließen.

[0007] Vor- und Anfangsgemelke können neben Flocken auch Partikel enthalten, die kein Anzeichen einer erkennbaren Entründung des Euters sind, sondern als Fremdpartikel aus der Umwelt kommen. Solche Partikel können durch unzureichende Reinigungsmaßnahmen am Euter des Tieres in die Milch gelangen. Hierbei kann es sich beispielsweise um Haare, Staub, Strohpartikel, Sägespäne und Heureste handeln.

[0008] In der Praxis ist die Differenzierung zwischen qualitätsbestimmenden Partikeln und Fremdpartikeln durch Prüfen ihres Aussehens ohne nennenswerte Schwierigkeiten möglich, da sich die Partikel u. a. in Farbe, Form, Größe, Struktur und Muster zumeist erheblich voneinander unterscheiden.

[0009] Bei konventioneller Melktechnik münden gewöhnlich die kurzen Milchschräuche in einem Milchsammelstück, von wo die Milch in einem langen Milchschräuch der Milchleitung zugeführt und schließlich in einem Milchsammeltank aufgefangen, gekühlt und gelagert wird. Die Milch wird dann in entsprechenden Fachbetrieben weiterverarbeitet.

[0010] Bei automatischen Melkverfahren fehlen regelmäßig die kurzen Milchschräuche und ein Milchsammelstück, so dass die Milch jeder funktionellen Milchdrüse separat in einem Milchschräuch der Milchleitung zugeführt und schließlich in einem Milchsammeltank aufgefangen, gekühlt und gelagert wird.

[0011] Gemelke mehrerer, parallel gemolkener Tiere vermischen sich in der Milchleitung. In den Milchsammeltank

gelangen sämtliche Gemelke der Tiere einer Herde, so dass die aufgefangene Milch als Herdensammelmilch bezeichnet wird.

[0012] Die Milch von Tieren mit erkennbarer Euterentzündung ist separat zu ermelken, wobei gewöhnlich in konventioneller Melktechnik dem langen Milchschräuch vor Einmündung in die Milchleitung ein Sammelbehälter (sog. "Kanne") zwischengeschaltet wird, dem die sinnfällig veränderte Milch zugeführt wird. Das Gemelk wird anschließend verworfen.

[0013] Als Entscheidungsgrundlage dient eine vorangegangene Prüfung des Aussehens gesondert gewonnenen Vorgemelks durch den Melker.

[0014] In der Praxis besteht die Gefahr, dass die visuelle Sinnfälligkeitsprüfung oftmals unterlassen wird, da sie im allgemeinen zweitaufwendig und damit unwirtschaftlich ist. Einrichtungen, die das Auffangen von Flocken ermöglichen, sind durch den Melker zu kontrollieren, was ebenfalls mit einem nicht unerheblichen Zeitaufwand verbunden ist.

[0015] Bei automatischen Melkverfahren ist die Prüfung des Aussehens gesondert gewonnenen Vorgemelks durch den Melker nicht möglich. Die bislang bekannt gewordenen technischen Vorrichtungen arbeiten unzureichend, so dass nicht gewährleistet werden kann, dass die beim automatischen Melken gewonnene Milch den nationalen und internationalen Qualitätsvorschriften entspricht.

[0016] Durch die US 4,376,053 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung von Partikeln in der Milch bekannt. Die Vorrichtung weist eine Filtereinheit auf, die ein Filtergehäuse mit einem nach außen offenen Spalt hat. Dem Filtergehäuse ist ein Filterelement angeordnet, dass von einem Dichtungselement tragend im passenden Rahmen gehalten wird. Zur Überprüfung, ob in dem Gemelk Partikel enthalten waren, wird das Filterelement aus dem Filtergehäuse herausgenommen und einer optischen Prüfung unterzogen. Um sicherzustellen, dass die Milchleitung durch ein verstopftes Filterelement nicht blockiert wird und das Vakuum an den Melkzeugen nicht verloren geht, was zu einem Abfall der Melkzeuge führen kann, ist parallel zum Strömungsweg ein Bypass-Durchlass vorgesehen.

[0017] Eine Weiterentwicklung der durch die US 4,376,053 beschriebenen Filtereinheit ist durch die WO 00/67559 A1 bekannt. Nach dieser Druckschrift wird eine Vorrichtung zur automatischen Milchaussonderung beim maschinellen Melken vorgeschlagen. Die Vorrichtung weist eine Messeinrichtung zum Überwachen der gewonnenen Milch, eine Ventileinrichtung mit einem Milchgang und mehreren Milchausgängen sowie eine Verschlusseinrichtung zur wahlweisen Absperrung der Milchausgänge und zum wahlweisen Leiten des Milchstromes in einen von mehreren Leitungswegen. Die Ventileinrichtung wird durch eine Steuereinrichtung betätigt. Die Prüfung erfolgt durch eine Detektion mittels einer Partikeldetektoreinrichtung. In dem Strömungsweg der Milch ist ein Filterelement angeordnet, welches durch die Partikeldetektoreinrichtung detektiert wird.

[0018] Die Bestimmung der Flocken bzw. Partikel muss tierindividuell erfolgen. Dies setzt voraus, dass eine Reinigung des Filterelementes zuverlässig und sicher erfolgen kann, ohne dass eine Kontamination nachfolgender Milchströme mit Partikeln vorhergehender Gemelke erfolgt. Die Reinigung des Filterelementes bei der durch die WO 00/67559 A1 bekannten Vorrichtung erfolgt dadurch, dass die auf dem Filterelement liegenden Partikel durch Drehung des Filterelementes mit Hilfe des Milchstromes abgelöst werden. Alternativ hierzu kann die Reinigung des Filterelementes durch einen "Weg-Splash" erfolgen. Hierbei besteht die Gefahr, dass aus dem Milchstrom nachfolgende

Partikel sich auf der Rückseite des Filterelementes niederschlagen können und dadurch zur fehlerhaften Messungen führen. Es besteht auch die Gefahr, dass partikelfreie Milchströme mit qualitätsmindernden Partikeln vorheriger Melkungen kontaminiert werden.

[0019] Durch die WO 99/31966 A1 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum separieren von Milch bekannt. Nach diesem Verfahren wird ein erster Teil der ermolkenen Milch aus dem Milchstrom separiert und verworfen. Danach wird eine Milchprobe aus dem Milchstrom gezogen und anschließend analysiert. In Abhängigkeit von dem Ergebnis der Analyse wird entschieden, ob der Milchstrom in den Milchsammeltank für verwertbare Milch geführt oder verworfen wird.

[0020] Da nachdem Vorschlag der WO 99/31966 A1 erst eine zweite Gemelksfraktion einer Analyse unterzogen wird, besteht die Gefahr, dass die diagnostische Sicherheit einer Sinnfälligkeitsprüfung erheblich sinkt.

[0021] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Zielsetzung zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, durch die mit einfachen Mitteln die diagnostische Sicherheit einer Sinnfälligkeitsprüfung erhöht werden kann. Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, sicherzustellen, dass eine Kontamination nachfolgender Gemelke durch Partikel aus vorhergehenden Gemelken vermieden wird.

[0022] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen des Verfahrens bzw. der Vorrichtung sind Gegenstand der jeweils abhängigen Ansprüche.

[0023] Nach einem erfindungsgemäßen Gedanken wird ein Verfahren zur Selektion von Milch vorgeschlagen, bei dem ein vorgegebenes Milchvolumen eines Milchstroms in eine Messkammer mit wenigstens einer Detektoreinheit geleitet wird. Befinde sich in dem Milchvolumen, welche in der Messkammer untersucht wird, Partikel, so lagern sich diese im Bodenbereich der Messkammer ab. Es erfolgt ein Dekantieren der sich in der Messkammer befindenden Milch, so dass die wässrige Phase der in die Messkammer geleiteten Milchfraktion abgeleitet wird. Sind in der ersten Fraktion eines Milchstroms Flocken bzw. Partikel enthalten, so sammeln sich diese im Bodenbereich der Messkammer ab. Nach dem Dekantieren erfolgt eine Detektion wenigstens eines Bereich der Bodenoberfläche der Messkammer. In Abhängigkeit von dem Ergebnis der Auswertung der Detektion wird der Milchstrom entweder zum Sammelbehälter für verwertbare Milch geleitet oder verworfen.

[0024] Durch diese erfindungsgemäße Verfahrensführung wird eine höhere diagnostische Sicherheit erreicht. Des weiteren hat diese Verfahrensführung den Vorteil, dass auf Filterelemente verzichtet wird, die die Gefahr der Kontamination nachfolgender Melkströme bürden.

[0025] Um zu vermeiden, dass das Dekantieren und/oder die Detektion durch den nachfolgenden Milchstrom beeinflusst wird, sieht eine vorteilhafte Weiterbildung des Verfahrens vor, dass der Milchstrom wenigstens während des Dekantierens an der Messkammer vorbeigeführt wird.

[0026] Die Messkammer weist vorzugsweise mindestens einen Füllungsstandssensor auf, der mit einer Steuereinheit verbunden ist. Durch den Füllungsstandssensor wird überprüft, ob sich in der Messkammer das vorgegebene Milchvolumen befindet. Ist das vorgegebene Milchvolumen erreicht worden, so wird der Milchstrom an der Kammer vorbeigeführt. Statt eines Füllungsstandssensors zur Verifikation des vorgegebenen Milchvolumens kann auch eine Bestimmung des Milchvolumens anhand von Messdaten, ins-

besondere der Fließgeschwindigkeit der Milch erfolgen.

[0027] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausbildung des Verfahrens wird vorgeschlagen, dass der Milchstrom in eine Milchleitung geführt wird. Die Messkammer ist über eine Zuleitung mit der Milchleitung verbunden, wobei die Zuleitung eine Ventileinheit aufweist, durch die die strömungstechnische Verbindung zwischen der Milchleitung und der Messkammer wenigstens während des Dekantierens unterbrochen wird.

[0028] Durch diese Maßnahme wird sichergestellt, dass das sich in der Messkammer befindende Milchvolumen nicht durch den nachfolgenden Milchstrom beeinflusst wird, so dass eine relativ schnelle Beruhigung des sich in der Messkammer befindenden Milchvolumens erreicht wird, wodurch sich die in dem Milchvolumen befindenden Partikel rasch am Boden der Messkammer absetzen können.

[0029] Der Melkvorgang als solcher ist ein kontinuierlicher Vorgang und kann daher nicht fürs Dekantieren oder für die Detektion unterbrochen werden. Um die Milchverluste möglichst gering zu halten wird vorgeschlagen, dass der Milchstrom wenigstens während des Dekantierens in einen Zwischenspeicher geleitet wird. Nach erfolgter Auswertung der Detektion wird in Abhängigkeit des Auswertergebnis die Milch aus dem Zwischenspeicher entweder in eine Leitung für verwertbare Milch oder in eine Leitung für nicht-verwertbare Milch geführt.

[0030] Nach einer noch weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens wird vorgeschlagen, dass der Milchstrom vor der Messkammer in einer Beruhigungsstrecke beruhigt wird. Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass ein Absetzen der sich im Milchstrom befindenden Partikel in der Messkammer beschleunigt wird.

[0031] Beim Dekantieren der sich in der Messkammer befindenden Milch, wird diese über eine Kante eines Auslasses geleitet. Hierzu wird vorgeschlagen, dass der Abstand und/oder die Lage zwischen dem Boden der Messkammer und einer Kante eines Auslasses relativ zueinander veränderbar ist bzw. sind. Hierbei besteht die Möglichkeit, dass der Boden der Messkammer ortsfest, während die Kante lageveränderlich ist. Die Lageveränderung der Kante erfolgt durch geeignete Mittel, die mit einer Steuereinheit verbunden sind. Durch die Steuereinheit kann der Abstand und/oder die Lage zwischen einem Boden der Messkammer und einer Kante des Auslasses relativ zueinander gesteuert werden. Die Veränderung des Abstandes und der Lage kann kontinuierlich oder diskontinuierlich erfolgen. Hierbei kann der Dekantiervorgang in Abhängigkeit vom Beruhigungsgrad des Milchvolumens in der Messkammer unterschiedlich schnell durchgeführt werden. Vorteilhaft ist, wenn am Anfang des Dekantiervorgangs die Fließgeschwindigkeit der Milch aus der Messkammer relativ groß ist und diese zum Ende des Dekantiervorgangs hin abnimmt.

[0032] Nach einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vorgeschlagen, dass nach der erfolgten Detektion und vorzugsweise nach einer Entleerung der Messkammer ein Reinigungsvorgang der Messkammer erfolgt. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass eine Kontamination nachfolgender Milchströme nicht stattfindet.

[0033] Bevorzugt ist ein Reinigungsvorgang, bei dem wenigstens ein Reinigungsmittel durch die Messkammer geführt wird. Während des Reinigungsvorgangs ist wenigstens die Messkammer gegenüber dem Milchstrom abgeschlossen. Dadurch, dass die Messkammer gegenüber dem Milchstrom abgeschlossen wird, wird sichergestellt, dass ein Reinigungsmittel, welches durch die Messeinrichtung hindurchgeführt wird, nicht in milchführende Leitungen eindringen kann. Durch das Reinigungsmittel werden die am

Boden der Kammer abgelagerten Flocken bzw. Partikel gelöst und aus der Messkammer herausgetragen.

[0034] Nach einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass nach dem wenigstens einen Reinigungsmittel Luft durch die Messkammer hindurchgeführt wird. Hierbei wird die Luft mittels einer Gebläseeinrichtung, die durch einen Filter von Staubpartikeln befreit wird, in die Messeinrichtung geleitet, um die mit Flüssigkeiten in Kontakt kommende Elemente der Messeinrichtung von Flüssigkeitsrückständen, insbesondere von Reinigungsmittelrückständen, zu befreien. Bevorzugt wird hierbei eine Verfahrensführung, bei der die Luft zuvor in der Gebläseeinrichtung erwärmt wird, insbesondere auf eine Temperatur von höchstens 45°C. Höhere Temperaturen sind möglich, es besteht jedoch die Gefahr, dass sich die physikalisch-chemischen Eigenschaften von Milchresten so verändern, dass diese dauerhaft an den mit Flüssigkeiten in Kontakt kommenden Elemente verbleiben.

[0035] Gemäß einer noch weiteren vorteilhaften Ausführung des Verfahrens wird vorgeschlagen, dass der Reinigungserfolg der Messkammer durch Detektion geprüft wird und in Abhängigkeit vom Auswertergebnis die Reinigung wiederholt werden kann. Ist festgestellt worden, dass die Reinigung unvollständig war, so wird der Reinigungsvorgang solange wiederholt, bis der gewünschte Reinigungserfolg eintritt. Die dafür verfügbare Zeitspanne wird durch die Melkdauer des Tieres und die Zeit, bis ein nachfolgendes Tier gemolken wird, limitiert.

[0036] Nach einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird vorgeschlagen, dass die Detektion optisch erfolgt, insbesondere die mit technischen Einrichtungen bildgebender Verfahren. Vorzugsweise sind verfahrenstechnische/technische Elemente der Photo-Optik für die Detektion geeignet. Zur Erhöhung der Messgenauigkeit können bildgebende Verfahren um weitere Methoden, die auf den Eutergesundheitsstatus des Tieres schließen lassen wie Milchttemperatur, elektrische Leitfähigkeit, Milchflussrate, Ionenkonzentrationen (z. B. bestimmt durch ionenselektive Elektroden) in Milch, Konzentrationsbestimmungen weiterer Milchinhaltstoffe wie Ketonkörper, Laktat, Laktatdehydrogenase, NAGase (z. B. bestimmt durch Biosensoren), zur Optimierung der Messgenauigkeit ergänzt werden.

[0037] Die Auswertung der Detektion erfolgt vorzugsweise mit Hilfe von mindestens einem Bildanalyseprogramm und/oder mindestens einem Bildbearbeitungsprogramm, das/die geeignet ist/sind, durch mindestens einen zu bestimmenden Algorithmus ergänzt zu werden, die geeignet sind, durch zu bestimmende Elemente der Fuzzy Logic ergänzt und/oder miteinander verbunden zu werden.

[0038] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Selektion von Milch weist eine Milchleitung auf, die mit einer Messeinrichtung verbunden ist. Die Messeinrichtung weist eine Messkammer mit wenigstens einer Detektoreinheit auf. Mit der Detektoreinheit ist eine Steuereinheit verbunden. Die Messkammer der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein Bestandteil eines Dekanters. Stromabwärts der Messeinrichtung bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine durch die Steuereinheit steuerbare Ventileinrichtung vorgesehen, durch die in Abhängigkeit von dem Ergebnis eine Detektion eine Leitung für eine verwertbare Milch oder eine Leitung für eine nicht-verwertbare Milch freigegeben wird.

[0039] Dadurch, dass die Messkammer ein Bestandteil eines Dekanters ist, wird auf Filterelemente verzichtet, die problematisch bei der Reinigung sind. Des weiteren wird mit einfachen Mitteln sichergestellt, dass eine zuverlässige Auswertung der Detektion erfolgt, so dass die diagnostische Sicherheit weiter erhöht wird.

[0040] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Vor-

richtung wird vorgeschlagen, dass in der Milchleitung ein Strömungsleitkörper vorgesehen ist, durch den ein Milchstrom zu der Messeinrichtung hingeleitet wird. Bevorzugt ist die Ausbildung eines Strömungsleitkörpers der lageveränderlich in der Milchleitung angeordnet ist. Der Strömungsleitkörper ist dabei beweglich und kann in der Milchleitung unterschiedliche Positionen einnehmen, so dass der Strömungswiderstand unterschiedlich sein kann. Er ist vorzugsweise temporär und in die Milchleitung wenigstens teilweise einführbar.

[0041] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung wird vorgeschlagen, dass zwischen der Milchleitung und der Messeinrichtung ein Reservoir vorgesehen ist. Dieses Reservoir kann zur Beruhigung der Strömung vor dem Eintritt der Milch in die Messkammer dienen.

[0042] Gemäß einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung wird vorgeschlagen, dass stromabwärts der Messeinrichtung ein Zwischenspeicher vorgesehen ist, der mit der Milchleitung verbunden ist, wobei nach erfolgter Auswertung der Detektion in Abhängigkeit vom Auswertergebnis Milch aus dem Zwischenspeicher entweder in eine Leitung für verwertbare Milch oder in eine Leitung für nicht-verwertbare Milch geführt wird.

[0043] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung wird vorgeschlagen, dass die Messeinrichtung über eine Zuleitung mit der Milchleitung verbunden und in der Zuleitung eine Ventileinheit angeordnet ist. Durch diese Maßnahme kann der Milchstrom in der Milchleitung an der Messeinrichtung vorbeigeführt werden. Handelt es sich bei der Ventileinheit um eine Mehrwegeeinheit, so kann diese Leitung für ein Reinigungsmittel verbunden sein. Durch eine entsprechende Schaltung der Ventileinheit wird sichergestellt, dass während eines Reinigungsvorgangs kein Reinigungsmittel in die Milchleitung gelangt.

[0044] Die Vorrichtung ist vorzugsweise so ausgebildet, dass die Messeinrichtung eine Ablaufeinrichtung aufweist, die einen beweglichen Verschlusskörper mit einer Ablaufkante hat, so dass bei einer Bewegung des Verschlusskörpers die Ablaufkante eine im wesentlichen vertikale Lageveränderung durchführt. Bevorzugt ist eine Weiterbildung der Vorrichtung, bei der die Ablaufeinrichtung mit der Steuereinheit verbunden ist, so dass der Bewegungsablauf des Verschlusskörpers durch die Steuereinheit gesteuert wird.

[0045] Nach einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung wird vorgeschlagen, dass in der Messkammer ein der Detektoreinheit gegenüberliegender Bereich vorgesehen ist, der aus einer Horizontalen auslenkbar ist. Dies hat den Vorteil, dass in Abhängigkeit vom Neigungswinkel ein Wegschwemmen herabgesunkener Partikel verhindert wird. Dies kann auch dadurch erreicht werden, dass die Messkammer und/oder ein der Detektoreinheit gegenüberliegender Bereich eine im wesentlichen horizontal verlaufende Achse auslenkbar ist. Durch diese vorteilhafte Ausgestaltung der Vorrichtung wird zum einen erreicht, dass ein Wegschwemmen herabgesunkener Partikel verhindert und zum anderen die Reinigung erleichtert wird, wenn die Messkammer und/oder ein der Detektoreinheit gegenüberliegender Bereich in eine entgegengesetzte Richtung verschwenkt wird.

[0046] Gemäß einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung wird vorgeschlagen, dass die Messkammer eine Detektoreinheit gegenüberliegenden Bereich aufweist und die Detektoreinheit und der Bereich relativ zueinander beweglich sind. Hierdurch kann der Abstand zwischen der Detektoreinheit und dem gegenüberliegenden Bereich für eine Detektion verändert werden.

[0047] Der der Detektoreinheit gegenüberliegende Bereich der Messkammer ist vorzugsweise durch eine Auflage,

die am Messkammerboden angeordnet ist, gebildet. Vorzugsweise ist die Auflage beweglich. Dies umfasst auch, dass die Auflage in ihrem Neigungswinkel veränderbar sein kann, damit das Abfließen einer wässrigen Phase der Milch erleichtert und/oder das Abschwemmen der abgesunkenen Partikel verhindert wird. Des weiteren kann die Auflage drehbar sein, um eine vollständige Detektion zu erreichen. [0048] Vorzugsweise ist die Auflage derart ausgebildet, dass sie in ihrer Oberflächenbeschaffenheit so strukturiert ist, dass sie geeignet ist, herabgesunkene Partikel von einem Abschwemmen zu behindern. Die Auflage kann ferner einen dunklen Farbeindruck oder einen hellen Farbeindruck oder in einer zu bestimmenden geometrischen Anordnung Felder mit einem dunklen und einem hellen Farbeindruck aufweisen, um einen Kontrast zu den Farbeindrücken abgelagerte Partikel zu ermöglichen.

[0049] Nach einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Vorrichtung wird vorgeschlagen, dass diese eine Reinigungseinrichtung aufweist. Die Reinigungseinrichtung weist vorzugsweise eine Leitung für ein Reinigungsmittel auf. Die Messeinrichtung ist im Strömungsweg des Reinigungsmittels angeordnet. Im Bereich vor und hinter der Messeinrichtung ist jeweils eine Ventileinheit vorgesehen. Diese Ventileinheiten sind mit der Steuereinheit verbunden, so dass die Messeinrichtung entweder mit der Milchleitung oder der Leitung für ein Reinigungsmittel verbunden oder vollständig von sämtlichen Leitungswegen abgeschlossen wird. Durch diese vorteilhafte Ausbildung der Vorrichtung wird sichergestellt, dass die auf dem Boden der Messkammer oder auf der Auflage Flocken bzw. Partikel nicht in die Milchleitung gelangen. Es wird weiterhin sichergestellt, dass die Detektion nicht durch die Messkammer durchströmende Milch gestört wird. Des weiteren wird eine Kontamination der milchführenden Leitungen in ein Reinigungsmittel bzw. eine Reinigungsflüssigkeit verhindert und damit eine physikalische Trennung zwischen dem reinigungsmittelführenden Teilen und den milchführenden Teilen während eines Reinigungsvorgangs erreicht.

[0050] Nach einer noch weiteren vorteilhaften Ausbildung der Vorrichtung wird vorgeschlagen, dass die Vorrichtung eine Gebläseeinrichtung aufweist, die mit der Messeinrichtung verbunden ist. Durch die Gebläseeinrichtung wird ein Luftstrom durch die Messeinrichtung geführt. Die Gebläseeinrichtung kann eine Heizeinrichtung aufweisen, so dass der Luftstrom durch die Messeinrichtung geführt wird. Die Messeinrichtung ist gegenüber der Gebläseeinrichtung durch eine Ventileinrichtung abtrennbar.

[0051] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung werden anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

[0052] Es zeigen:

[0053] Fig. 1 Schematisch eine Vorrichtung zur Selektion von Milch,

[0054] Fig. 2a-2r Momentaufnahmen während eines Betriebes der Vorrichtung nach Fig. 1.

[0055] Fig. 1 zeigt schematisch ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Selektion von Milch. Die Vorrichtung umfasst eine Milchleitung 1. Die Milchleitung 1 ist über eine Zuleitung 18 der Messeinrichtung 3 verbunden.

[0056] Stromabwärts der Zuleitung 18 weist die Milchleitung 1 eine Ventileinrichtung 12 auf, die durch eine Steuereinheit 10 gesteuert wird. Durch die Ventileinrichtung 12 wird der Milchstrom in Abhängigkeit von dem Ergebnis einer Detektion in eine Leitung 13 für verwertbare Milch oder in eine Leitung 14 für nicht verwertbar Milch geleitet.

[0057] Fig. 1 zeigt, dass in der Milchleitung 1 ein Strömungskörper 2 angeordnet ist. In dem Übergangsbereich

zwischen der Milchleitung 1 und der Zuleitung 18 ist ein Reservoir 22 vorgesehen.

[0058] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ragt der Strömungskörper 2 radial einwärts von einer Wandung der Milchleitung 1 diese teilweise in das Reservoir 22 hinein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Strömungskörper 2 ortsfest an der Milchleitung angeordnet. Alternativ kann der Strömungskörper 2 beweglich ausgebildet sein. Er kann in die Milchleitung 1 ein- und ausfahrbar sein. Dieser kann durch eine entsprechende Betätigungseinheit mit der Steuereinheit 10 verbunden sein, so dass der Strömungskörper 2 in Abhängigkeit vom Verfahrensstand die Lage verändert. Vorzugsweise ist der Strömungskörper 2 so ausgebildet, dass er in Abhängigkeit von seiner Lage der Milchleitung 1 strömenden Milch einen unterschiedlichen Strömungswiderstand bietet.

[0059] Zwischen dem Reservoir 22 und der Messeinrichtung 3 ist eine Ventileinheit 17 vorgesehen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Ventileinheit 17 über nicht dargestellte Signalleitungen mit der Steuereinheit 10 verbunden.

[0060] Die Messeinrichtung 3 weist eine Messkammer 4 auf, die mit der Zuleitung 18 verbunden ist. Die Messeinrichtung 3 weist eine Detektoreinheit 6 auf. Bei der Detektoreinheit 6 handelt es sich in dem dargestellten Ausführungsbeispiel um eine optische Detektoreinheit. Neben der Detektoreinheit 6 sind Beleuchtungseinheiten 7 dargestellt.

[0061] Die Messeinrichtung 3 weist vorzugsweise wenigstens einen Füllungsstandssensor, 9 auf. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei Füllungsstandssensoren 8, 9 vorgesehen. Die Füllungsstandssensoren 8, 9 sind über nicht dargestellte Signalleitungen mit der Steuereinheit 10 verbunden. Der Füllungsstandssensor 9 detektiert den höchsten Füllungsstand in der Kammer 4. Der Füllungsstandssensor 8 detektiert den niedrigsten Füllungsstand in der Messkammer 4. Die Messkammer 4 ist ein Bestandteil eines Dekanters.

[0062] Die Messeinrichtung 3 weist eine Ablaufeinrichtung 11 auf, durch die Milch aus der Messkammer 4 ablaufen kann. Die Ablaufeinrichtung 11 weist einen beweglichen Verschlusskörper 23 mit einer Ablaufkante 24 auf. Der Verschlusskörper 23 ist beweglich ausgebildet, so dass die Ablaufkante 24 eine im wesentlichen vertikale Lageveränderung durchführt. Die Einrichtung 11 ist mit der Steuereinheit 10 verbunden.

[0063] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist auf Boden 25 der Messkammer 4 eine Auflage 5 angeordnet. Die Auflage 5 ist im wesentlichen eben und horizontal positioniert. Der Boden 25 der Messkammer ist zur Ablaufeinrichtung 11 hingeneigt. Die Auflage 5 bedeckt teilweise den Boden 25. Sie ist gegenüberlegend der Detektoreinheit 6 positioniert.

[0064] Fig. 2 zeigt eine Ausgangskonfiguration der Vorrichtung zur Selektion von Milch.

[0065] In dieser Ausgangskonstellation ist die Ventileinrichtung 12 geschlossen, so dass eine fluidtechnische Verbindung zwischen der Milchleitung 1 und der Leitung für nicht-verwertbare Milch geöffnet und die Verbindung zwischen der Milchleitung 1 und der Leitung 13 für verwertbare Milch unterbrochen ist.

[0066] Die Ventileinheit 17 gibt die Zuleitung 18 frei, so dass Milch aus der Milchleitung 1 über die Zuleitung 18 zu der Messeinrichtung 3 gelangen kann, wie dies schematisch in der Fig. 2a dargestellt ist. Die in der Milchleitung 1 anflutende Milch wird durch den Strömungskörper 2 in das Reservoir 22 und von dort aus in die Leitung 18 abgeleitet.

[0067] Der Füllungsstand innerhalb der Messkammer 4 wird durch die Füllungsstandssensoren 8, 9 detektiert. Hat

der Füllungsstandsensor 8 einen Mindestfüllungsstand detektiert, sendet dieser Füllungsstandsensor ein Signal A an die Steuereinheit 10, wie dies in der Fig. 2c schematisch dargestellt ist. Durch die Steuereinheit 10 wird über ein Signal B die Ventileinheit 17 angesteuert. Sie bewirkt einen Verschluss, so dass der Milchstrom nicht mehr in die Zuleitung 18 gelangen kann, sondern weiter in die Milchleitung 1 geführt wird. Die Milch strömt über die Leitung 14 für nicht-verwertbare Milch und wird verworfen.

[0068] Das Volumen der Messkammer 4 ist vorzugsweise so bemessen, dass die Messkammer nach Betätigung der Ventileinheit 17 auch das sich in der Ventileinheit 17 und der Zuleitung 18 befindende Milchvolumen aufnehmen kann.

[0069] Fig. 2d zeigt, dass der Milchstrom der ersten Gemelksfraktion die Messkammer 4 vollständig gefüllt hat und von dem Füllungsstandsensor 9, der den Höchstfüllungsstand erkennt, ein Signal C an die Steuereinheit 10 aussendet. Durch ein Signal D steuert die Steuereinheit 10 die Ablaufeinrichtung 11 an.

[0070] Wird der Verschlusskörper 23, bei dem es sich um einen zylinderförmigen Verschlusskörper handelt, der eine Öffnung 26 hat, angesteuert. Der Verschlusskörper 23 wird entgegen dem Uhrzeigersinn verdreht, so dass die Öffnung 26 in eine strömungstechnische Verbindung mit der Messkammer 4 gelangt. Die wässrige Phase der in der Messkammer 4 aufgefangenen Milchfraktion strömt dabei über die Ablaufkante 24 in einen Ablauf 19. Dies wird in Fig. 2e und 2f dargestellt. Der Ablauf 19 ist lediglich schematisch dargestellt.

[0071] Das Dekantieren der Milch aus der Messkammer 4 führt zu einem Absinken des Flüssigkeitsspiegels in der Messkammer 4. Dies wird von dem Füllungsstandsensor 9 detektiert. Der Sensor 9 sendet ein Signal E in die Steuereinheit 10 (Fig. 2g). Die Steuereinheit 10 aktiviert durch die Signale F und G die Beleuchtungseinheit 7 und die Detektoreinheit 6.

[0072] Die Beleuchtungseinheit 7, die mehrere Leuchtmittel enthalten kann, leuchtet die Auflage des Messkammerbodens 25 mit den darauf abgesunkenen Partikeln 21 auf, während die Detektoreinheit 6 die Oberfläche der Auflage 5 mit den sich darauf befindlichen Partikeln 21 detektiert.

[0073] Die Information aus der Detektion werden als Signal H₁ an die Steuereinheit 10 geleitet, die aufgrund der detektierten qualitätsbestimmenden Partikel 21 die Ventilstellung der Ventileinrichtung 12 nicht ändert (K₁), so dass der als qualitätsgeminderte Milchstrom weiterhin in die Leitung 14 für nicht-verwertbare Milch abgeführt wird.

[0074] Mit dem Signal J steuert die Steuereinheit 10 eine Ventileinheit 16 einer Reinigungseinrichtung 20 an. Ein Reinigungsmittel strömt aus einer Leitung 15 für ein Reinigungsmittel in die Messeinrichtung 3, wie es in der Fig. 2j schematisch dargestellt ist.

[0075] Während des Melkvorgangs, bei dem ein Milchstrom durch die Milchleitung 1 fließt, wird, wie in der Fig. 2k schematisch dargestellt, die Messeinrichtung 3 von einem Reinigungsmittel aus der Leitung 15 für ein Reinigungsmittel durchströmt und dabei die Partikel 21 abgelöst und ausgetragen. Der Reinigungsvorgang wird von dem Flüssigkeitsstandsensor 9 für den Höchstfüllungsstand erkannt. Der Flüssigkeitsstandsensor 9 sendet ein Signal L an die Steuereinheit 10, die daraufhin die Ventileinheit 16 durch ein Signal M veranlasst, durch Verschließen der Leitung für ein Reinigungsmittel den Reinigungsvorgang zu beenden.

[0076] Das gesamte Reinigungsmittel fließt über den Ablauf 19 ab. Gegebenenfalls erfolgt die nicht dargestellte Einrichtung eine Zuführung von Luft zur Messeinrichtung 3.

[0077] Durch den Flüssigkeitsstandssensor 8 wird die Beendigung des Reinigungsvorgangs über das Signal N an die Steuereinheit 10 gemeldet, die daraufhin durch die Signale Q und P zumindestens eine Beleuchtungseinheit 7 und die Detektoreinheit 6 aktiviert. Die Detektoreinheit 6 überprüft den Reinigungserfolg. Die Detektoreinheit 6 liefert ein Signal Q, wie in der Fig. 2n angedeutet, an die Steuereinheit. Dieses Signal Q wird ausgewertet und festgelegt, ob der Reinigungsvorgang zu wiederholen ist oder, wie in Fig. 2n dargestellt, erfolgreich war und daher die Ablaufeinrichtung 11 über das Signal R in die Ausgangsstellung gebracht werden kann.

[0078] Ein Ende des Melkvorgangs wird der Steuereinheit 10 ein Signal 5 übermittelt, dass zum Beispiel von einer Milchflusserkennung, welche nicht dargestellt ist, ausgesendet werden kann. Aufgrund der Detektion von Flocken ist nun die Milchleitung 1 vor dem nächsten Melkvorgang zu reinigen. Die Steuereinheit 10D sendet ein Signal T an eine Reinigungseinrichtung für die Milchleitung, z. B. eine Zwischenspülung 20, damit die Milchleitung 1 von qualitätsmindernden Partikeln befreit werden kann, wie dies in den Fig. 2o und 2p dargestellt ist.

[0079] Nach der Reinigung der Milchleitung steht das gesamte System in dem weiteren Vorgang zur Verfügung.

[0080] Die Fig. 2q zeigt die Momentaufnahme einer Detektion der Oberfläche der Auflage 5 durch die Detektoreinheit 6. Die Detektoreinheit 6 liefert ein Signal H₂ an die Steuereinheit 10. Der Informationsgehalt des Signals H₂ verspricht der Information, dass keine Flocken bzw. Partikel detektiert worden sind. Über das Signal K₂ wird daraufhin die Ventileinrichtung 12 veranlasst, die Leitung für die nicht-verwertbare Milch zu verschließen und die Leitung 13 für verwertbare Milch zu öffnen, damit die als qualitativ einwandfreie erkannte Milch in den Milchsammeltank geleitet werden kann, wie dies schematisch in der Fig. 2r dargestellt ist.

Bezugszeichenliste

- 1 Milchleitung
- 2 Strömungskörper
- 3 Messeinrichtung
- 4 Messkammer
- 5 Auflage
- 6 Detektoreinheit
- 7 Beleuchtungseinheit
- 8 Füllungsstandssensor
- 9 Füllungsstandssensor
- 10 Steuereinheit
- 11 Ablaufeinrichtung
- 12 Ventileinrichtung
- 13 Leitung für verwertbare Milch
- 14 Leitung für nicht-verwertbare Milch
- 15 Leitung für ein Reinigungsmittel
- 16 Ventileinheit
- 17 Ventileinheit
- 18 Zuleitung
- 19 Ablauf
- 20 Reinigungseinrichtung
- 21 Flocken bzw. Partikel
- 22 Reservoir
- 23 Verschlusskörper
- 24 Ablaufkante
- 25 Boden
- 26 Öffnung

1. Verfahren zur Selektion von Milch, bei dem ein vorgegebenes Milchvolumen eines Milchstroms in eine Messkammer (4) mit wenigstens einer Detektoreinheit (6) geleitet wird, 5
ein Dekantieren wenigstens eines Teils der sich in der Messkammer (4) befindender Milch und danach eine Detektion wenigstens eines Bereichs einer Bodenoberfläche (25) der Messkammer (4) erfolgt, 10
wobei eine Auswertung der Detektion erfolgt und in Abhängigkeit vom Auswerteergebnis der Milchstrom entweder zum Sammelbehälter für verwertbare Milch geleitet oder verworfen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Milchstrom wenigstens während des Dekantierens an der Messkammer (4) vorbei geführt wird. 15
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Milchstrom in einer Milchleitung (1) geführt wird, die über eine Zuleitung (18) mit der von der Messkammer (4) verbunden ist, wobei in der Zuleitung (18) eine Ventileinheit (17) angeordnet ist, durch die eine strömungstechnische Verbindung zwischen der Milchleitung (1) und der Messkammer (4) wenigstens während des Dekantierens unterbrochen wird. 20
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, bei dem der Milchstrom wenigstens während des Dekantierens in einen Zwischenspeicher geleitet und nach erfolgter Auswertung der Detektion in Abhängigkeit vom Auswerteergebnis aus dem Zwischenspeicher entweder in eine Leitung (13) für verwertbare Milch oder in eine Leitung (14) für nicht-verwertbare Milch geführt wird. 25
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem der Milchstrom vor der Messkammer (4) in einer Beruhigungsstrecke beruhigt wird. 30
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem ein Abstand und/oder die Lage zwischen der Bodenoberfläche (25) der Messkammer (4) und einer Ablaufkante (24) einer Ablauföffnung (26) relativ zueinander veränderbar ist. 35
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem nach erfolgter Detektion und vorzugsweise nach einer Entleerung der Messkammer (4) ein Reinigungsvorgang der Messkammer (4) durchgeführt wird. 40
8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem während des Reinigungsvorgangs wenigstens ein Reinigungsmittel durch die Messkammer (4) geführt wird. 45
9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem nach dem wenigstens einem Reinigungsmittel Luft durch die Messkammer (4) hindurchgeführt wird. 50
10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem die Luft im wesentlichen frei von makroskopischen Partikeln ist.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem erwärmte Luft durch die Messkammer (4) hindurchgeführt wird. 55
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, bei dem der Reinigungserfolg der Messkammer (4) durch Detektion überprüft wird und in Abhängigkeit vom Auswerteergebnis die Reinigung wiederholt werden kann. 60
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei dem die Detektion optisch erfolgt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei dem die Auswertung der Detektion mit Hilfe von mindestens einem Bildanalyseprogramm oder/und mindestens einem Bildbearbeitungsprogramm oder/und mindestens einem Bildverarbeitungs-Programm erfolgt, das/die geeignet ist/sind, durch mindestens einen zu 65

bestimmenden Algorithmus ergänzt zu werden, die geeignet sind, durch zu bestimmende Elemente der Fuzzy Logic ergänzt oder/und miteinander verbunden zu werden.

15. Vorrichtung zur Selektion von Milch mit einer Milchleitung (1),
einer mit der Milchleitung (1) verbundenen Messeinrichtung (3), die eine Messkammer (4) mit wenigstens einer Detektoreinheit (6) aufweist und mit einer Steuereinheit (10), die mit der Detektoreinheit (6) verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Messkammer (6) ein Bestandteil eines Dekanters ist, und dass stromabwärts der Messeinrichtung (3) eine durch die Steuereinheit (10) steuerbare Ventileinrichtung (12) vorgesehen ist, durch die in Abhängigkeit von dem Ergebnis einer Detektion eine Leitung (13) für die verwertbare Milch oder eine Leitung (14) für die nicht-verwertbare Milch freigegeben wird.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass ein Strömungsleitkörper (2) in der Milchleitung (1) vorgesehen ist, durch den ein Milchstrom zu der Messeinrichtung (3) hin geleitet wird.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungsleitkörper (2) lageveränderlich in der Milchleitung (1) angeordnet ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 15, 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Milchleitung (1) und der Messeinrichtung (3) ein Reservoir (22) vorgesehen ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass stromabwärts der Messeinrichtung (3) ein Zwischenspeicher vorgesehen ist, der mit der Milchleitung (1) verbunden ist, wobei nach erfolgter Auswertung der Detektion in Abhängigkeit vom Auswerteergebnis Milch aus dem Zwischenspeicher entweder in eine Leitung (13) für verwertbare Milch oder in eine Leitung (14) für nicht-verwertbare Milch geführt wird.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (3) über eine Zuleitung (18) mit der Milchleitung verbunden und in der Zuleitung (18) eine Ventileinheit (12) angeordnet ist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (3) eine Ablaufeinrichtung (11) aufweist, die einen beweglichen Verschlusskörper (23) mit einer Ablaufkante (24) hat, so dass bei einer Bewegung des Verschlusskörpers (23) die Ablaufkante (24) eine im wesentlichen vertikale Lageveränderung durchführt.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablaufeinrichtung (11) mit der Steuereinheit (10) verbunden ist.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass in der Messkammer (3) einen der Detektoreinheit (4) gegenüberliegenden Bereich aufweist, der aus einer Horizontalen ausgelenkt ist.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Messkammer (4) und/oder ein der Detektoreinheit (6) gegenüberliegender Bereich um eine im wesentlichen horizontal verlaufende Achse auslenkbar ist.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Messkammer (4) einen der Detektoreinheit (6) gegenüberliegenden Bereich aufweist und die Detektoreinheit (6) und der Be-

reich relativ zueinander beweglich sind.

26. Vorrichtung nach Anspruch 23, 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, dass der der Detektoreinheit (6) gegenüberliegenden Bereich durch eine Auflage (5) gebildet ist.

5

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine Reinigungseinrichtung aufweist.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass eine Leitung (15) für ein Reinigungsmittel vorgesehen ist, die mit der Zuleitung (189) verbunden ist.

10

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

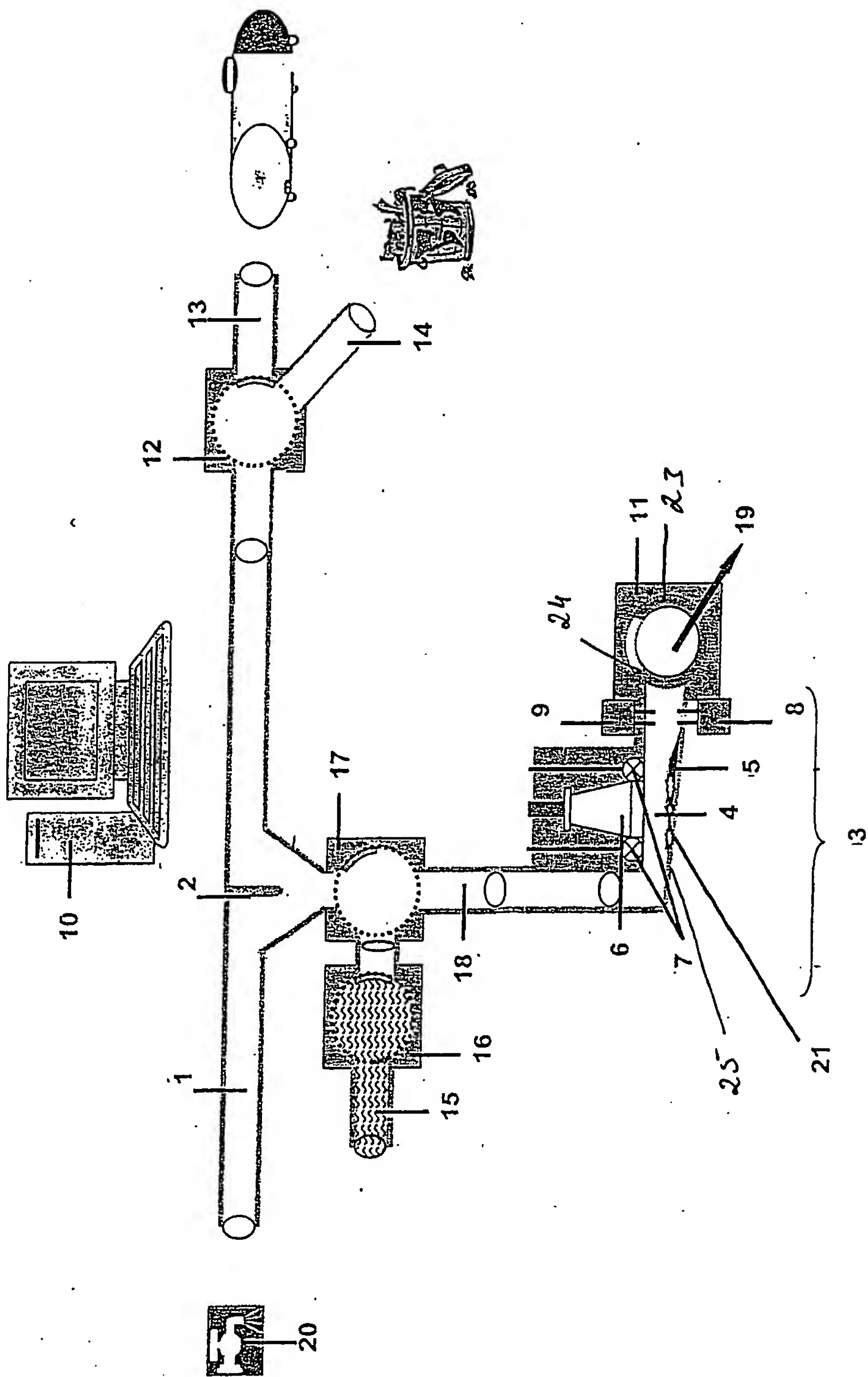


Fig.1

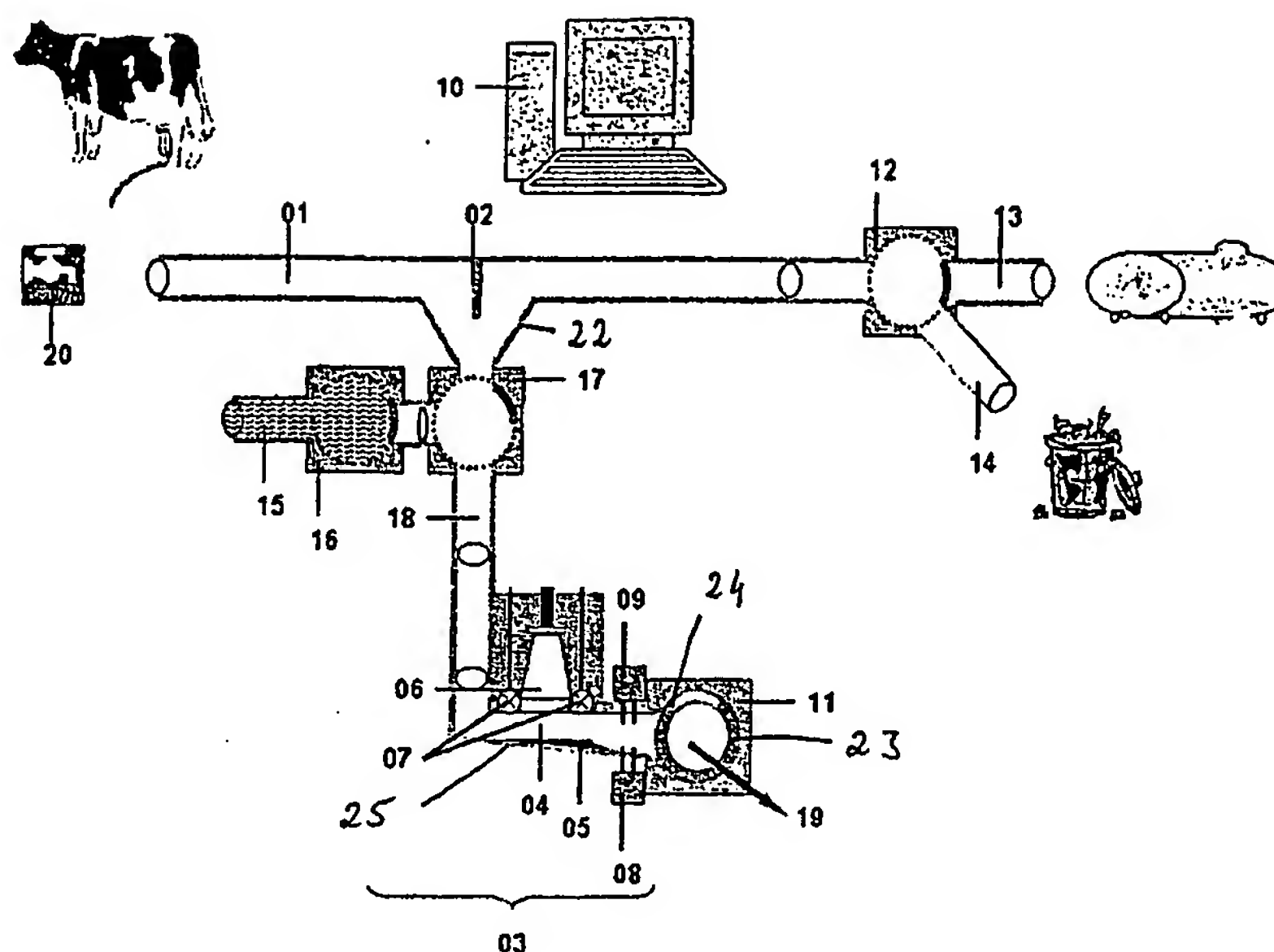


Fig.2a

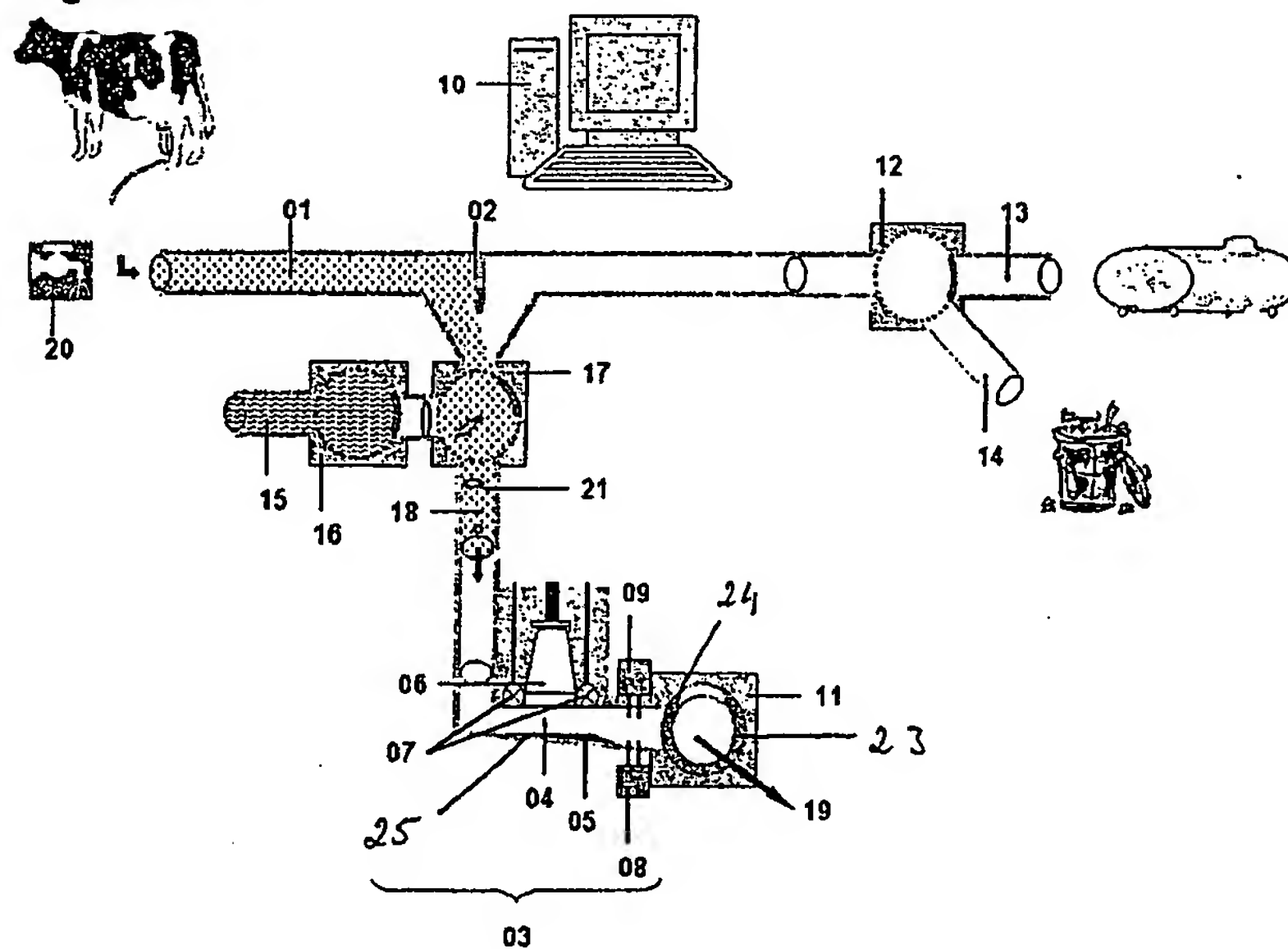


Fig.2b

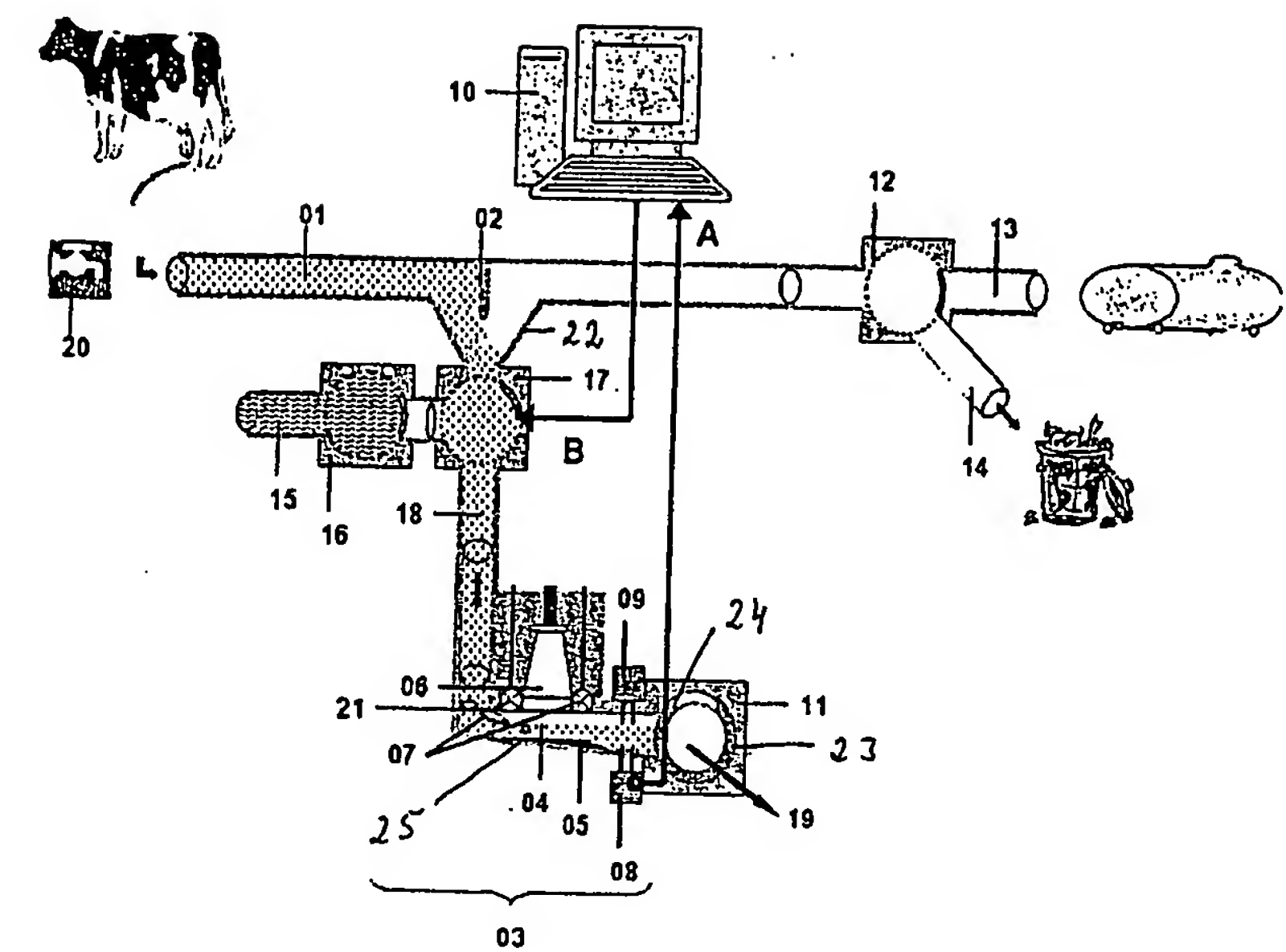


Fig.2c

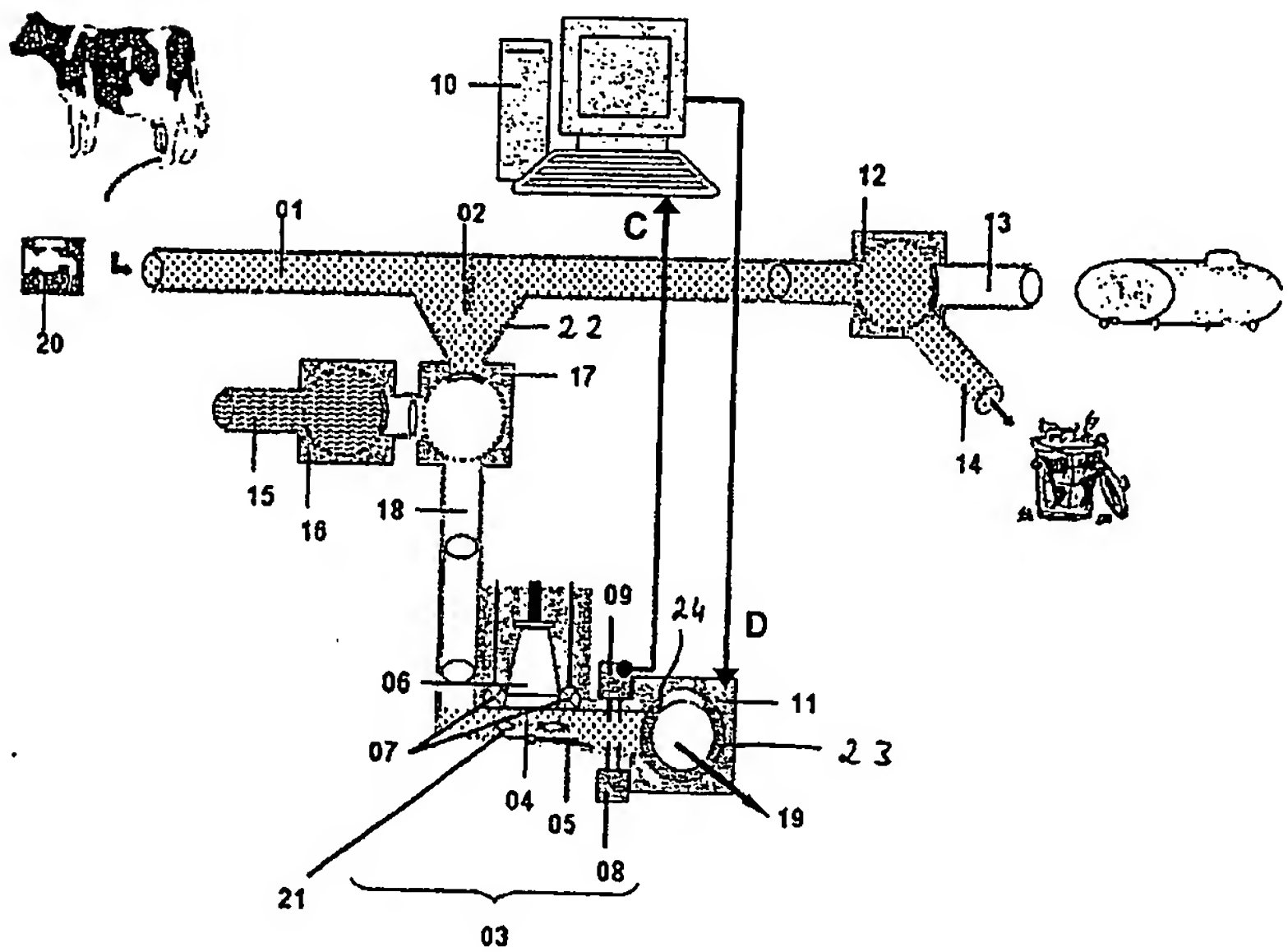


Fig.2d

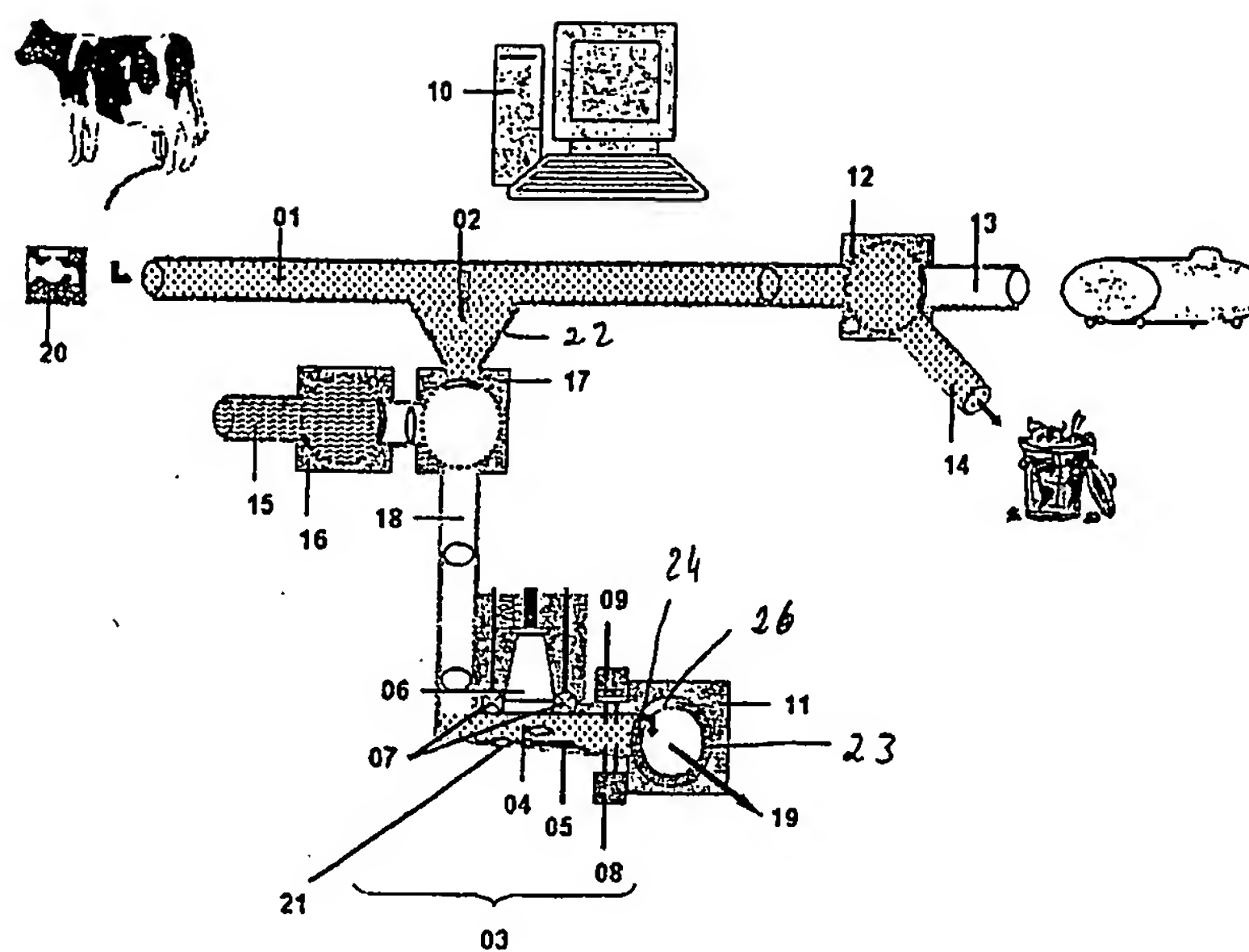


Fig.2e

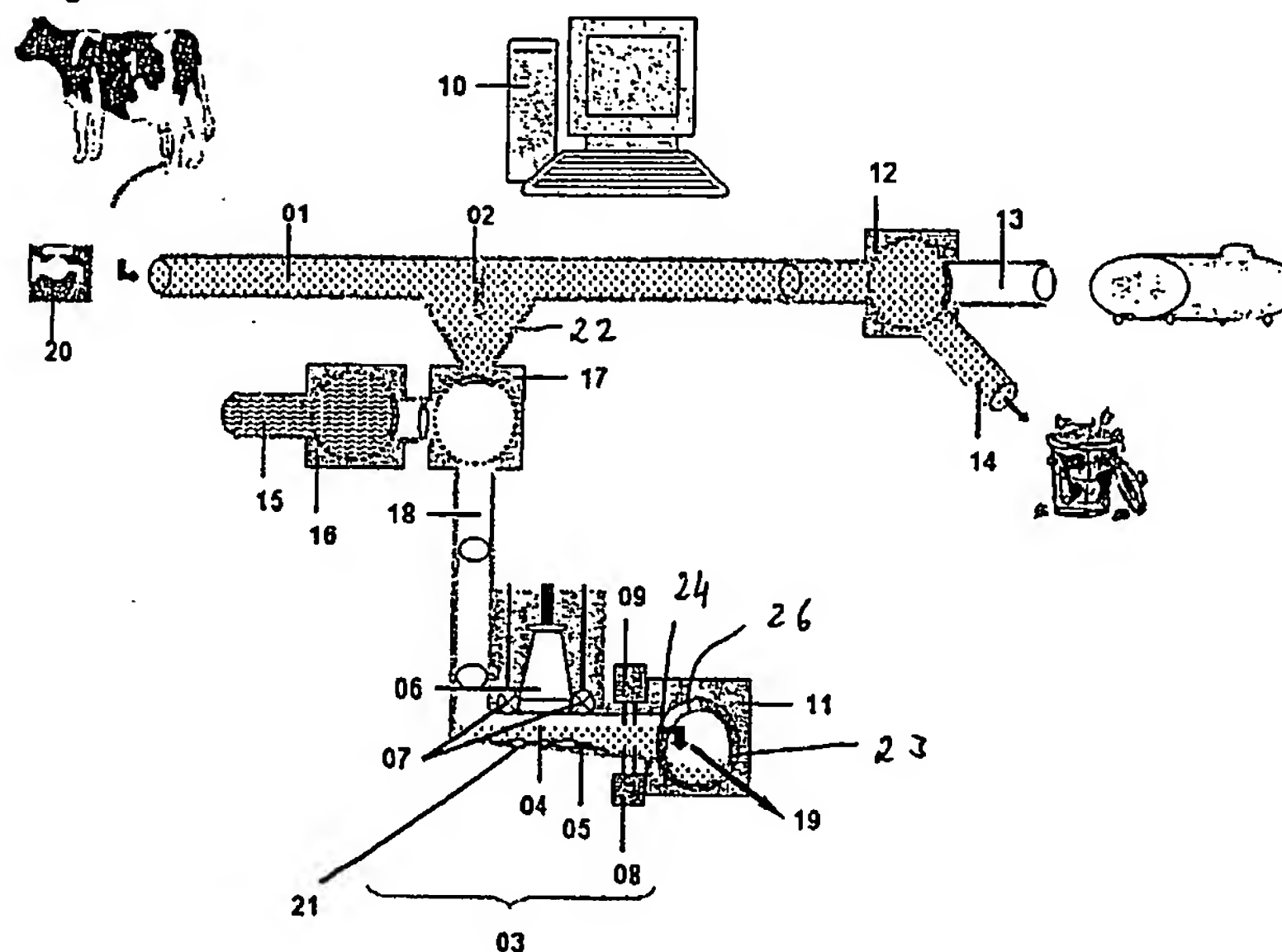


Fig.2f

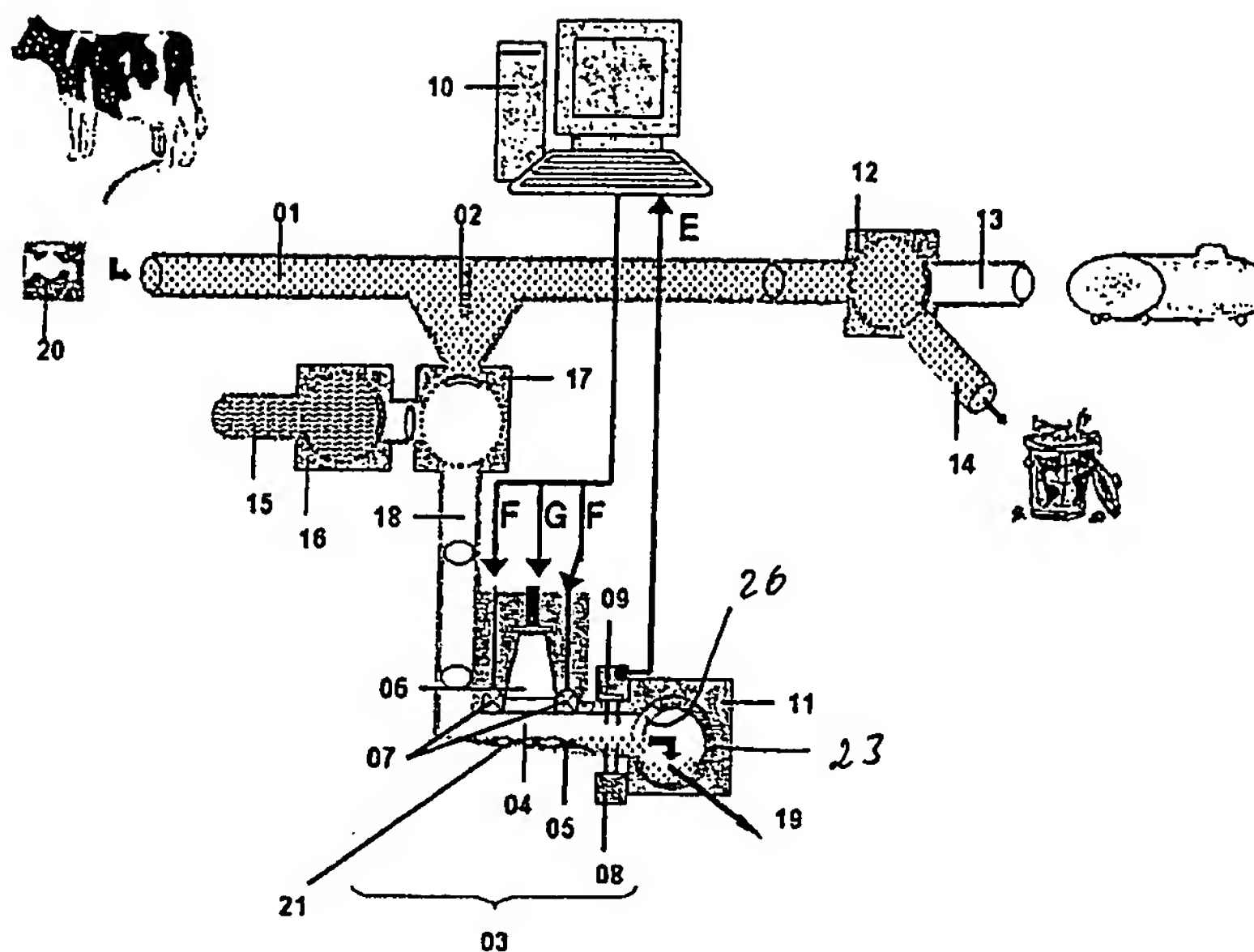


Fig. 2g

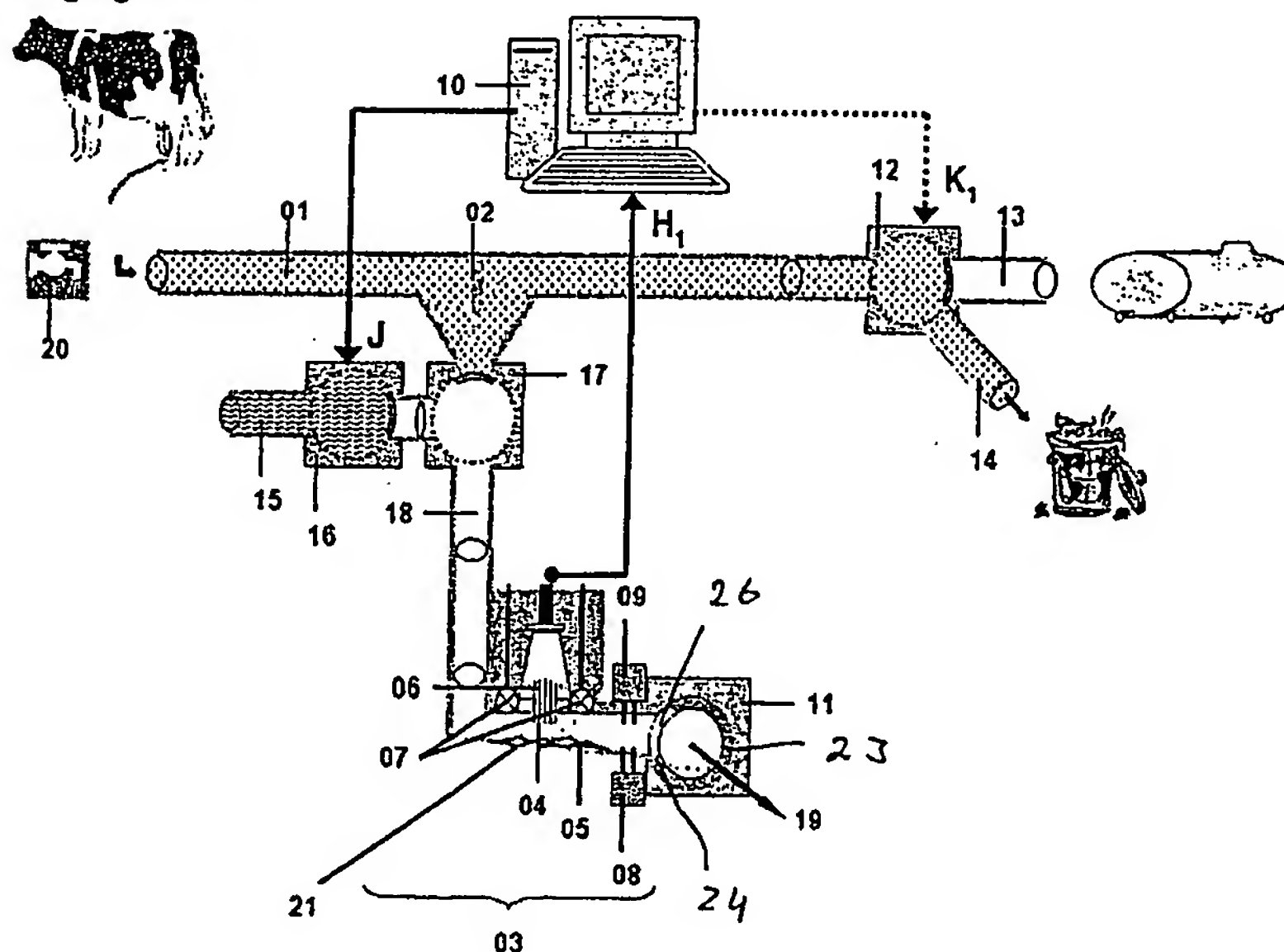


Fig. 2h

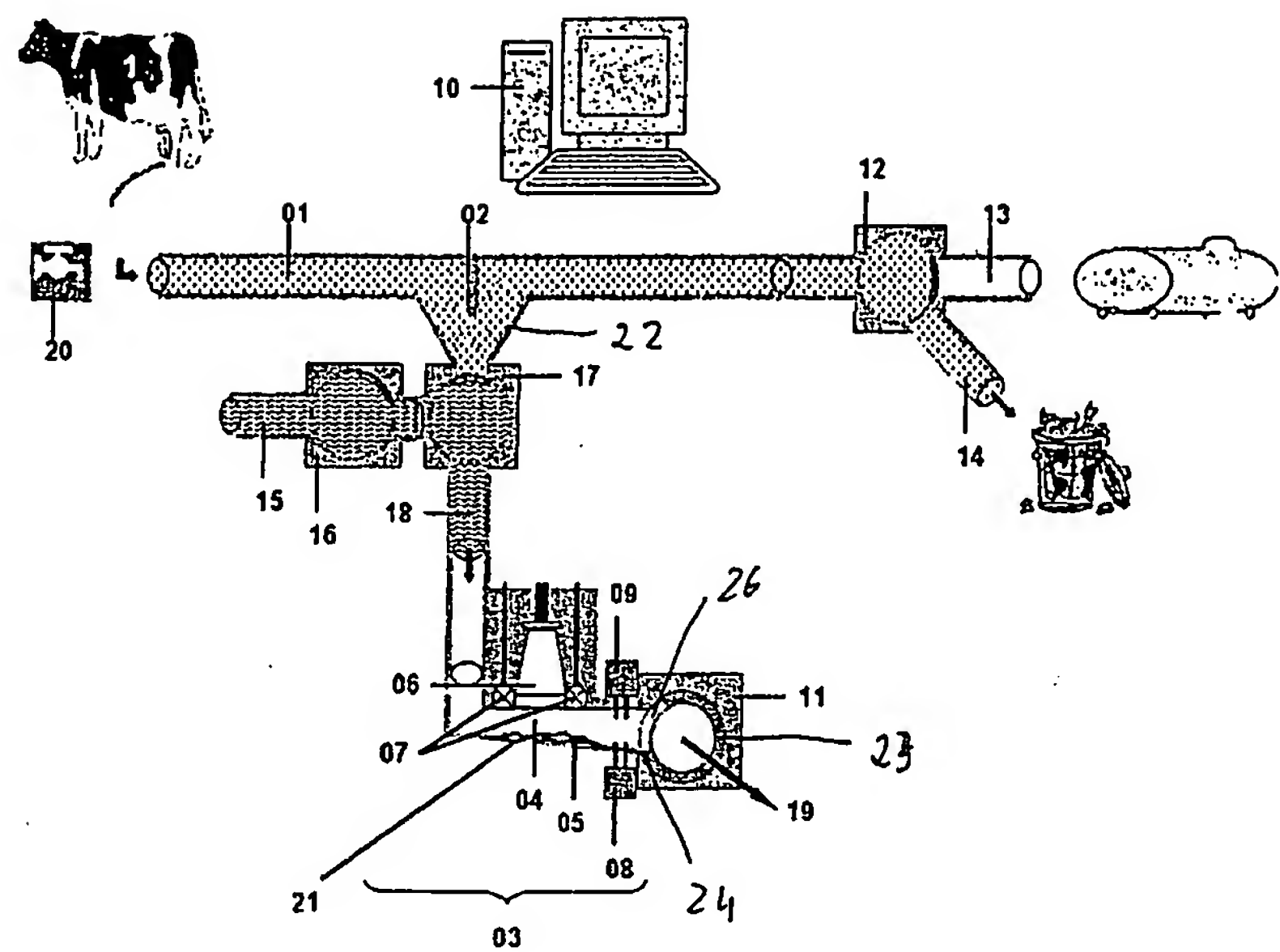


Fig.2j

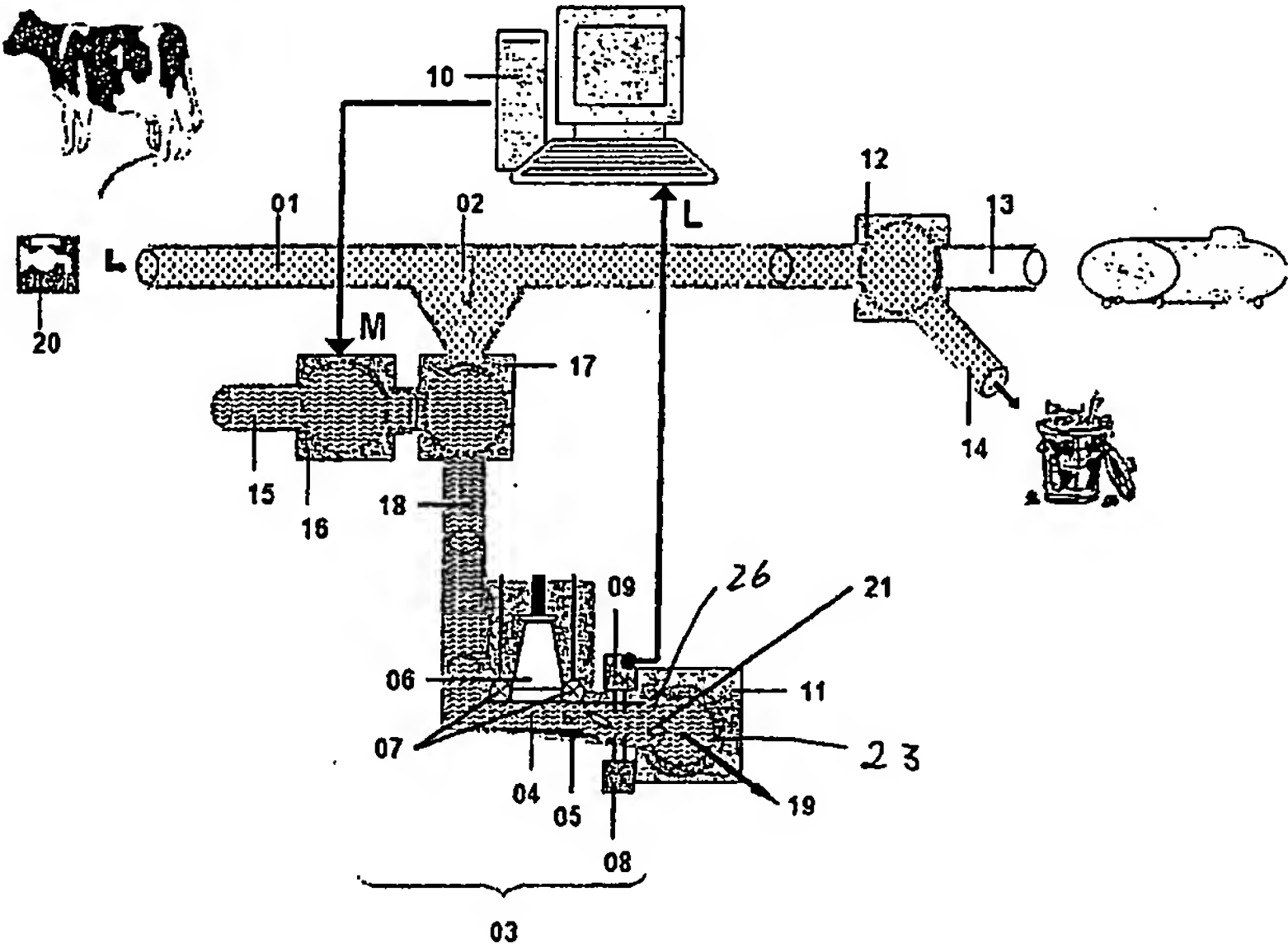


Fig.2k

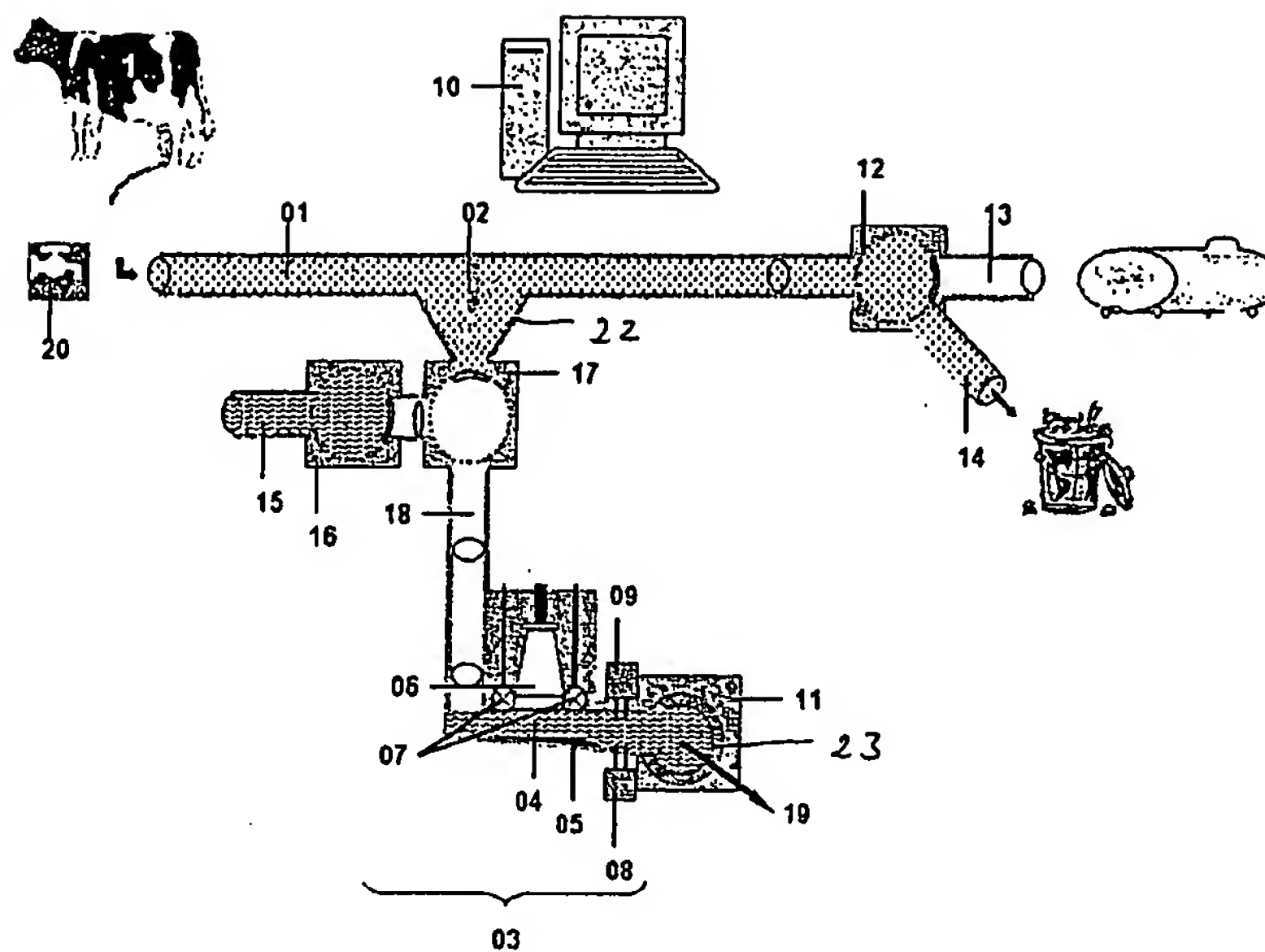


Fig.2l

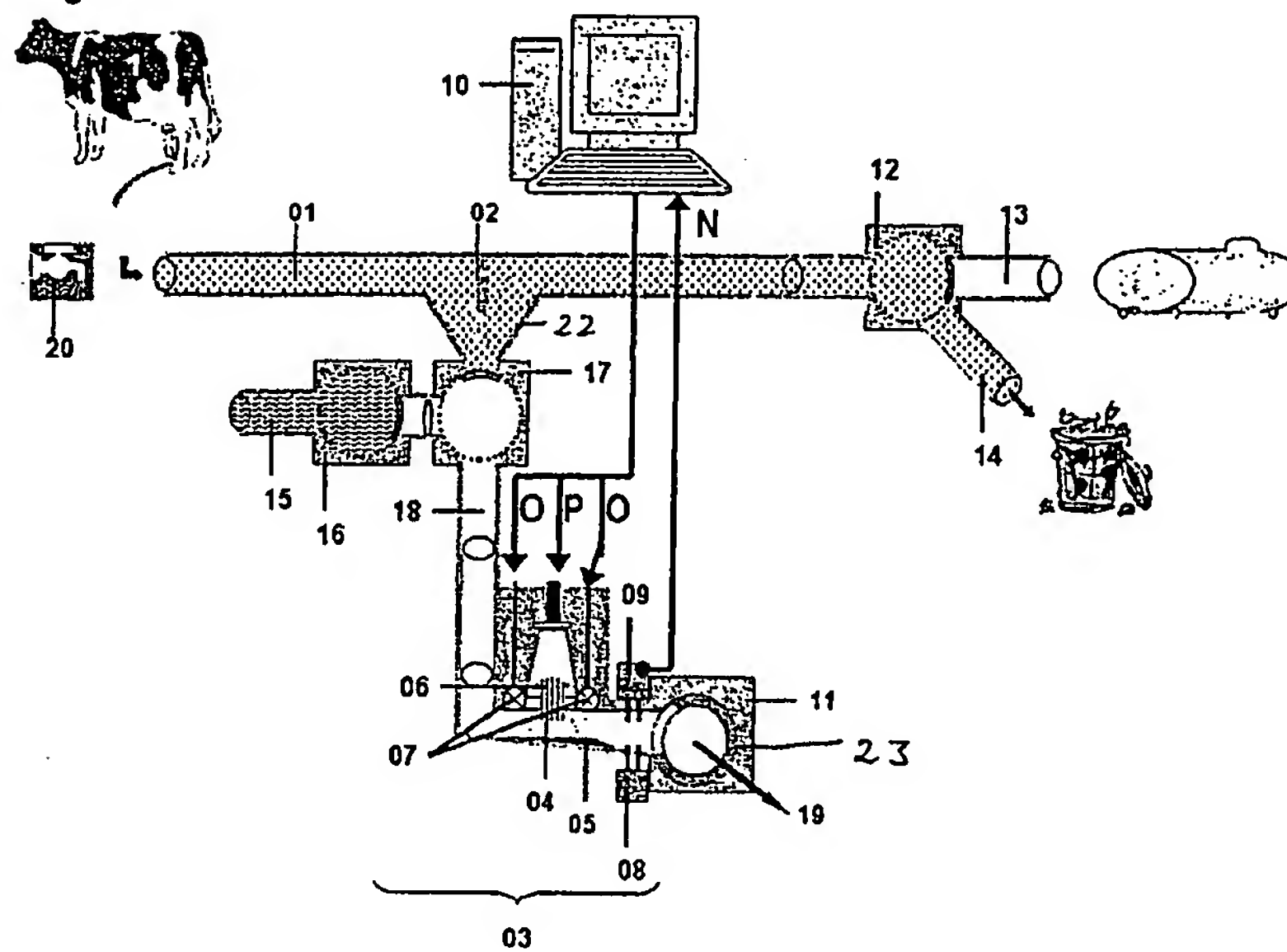


Fig.2m

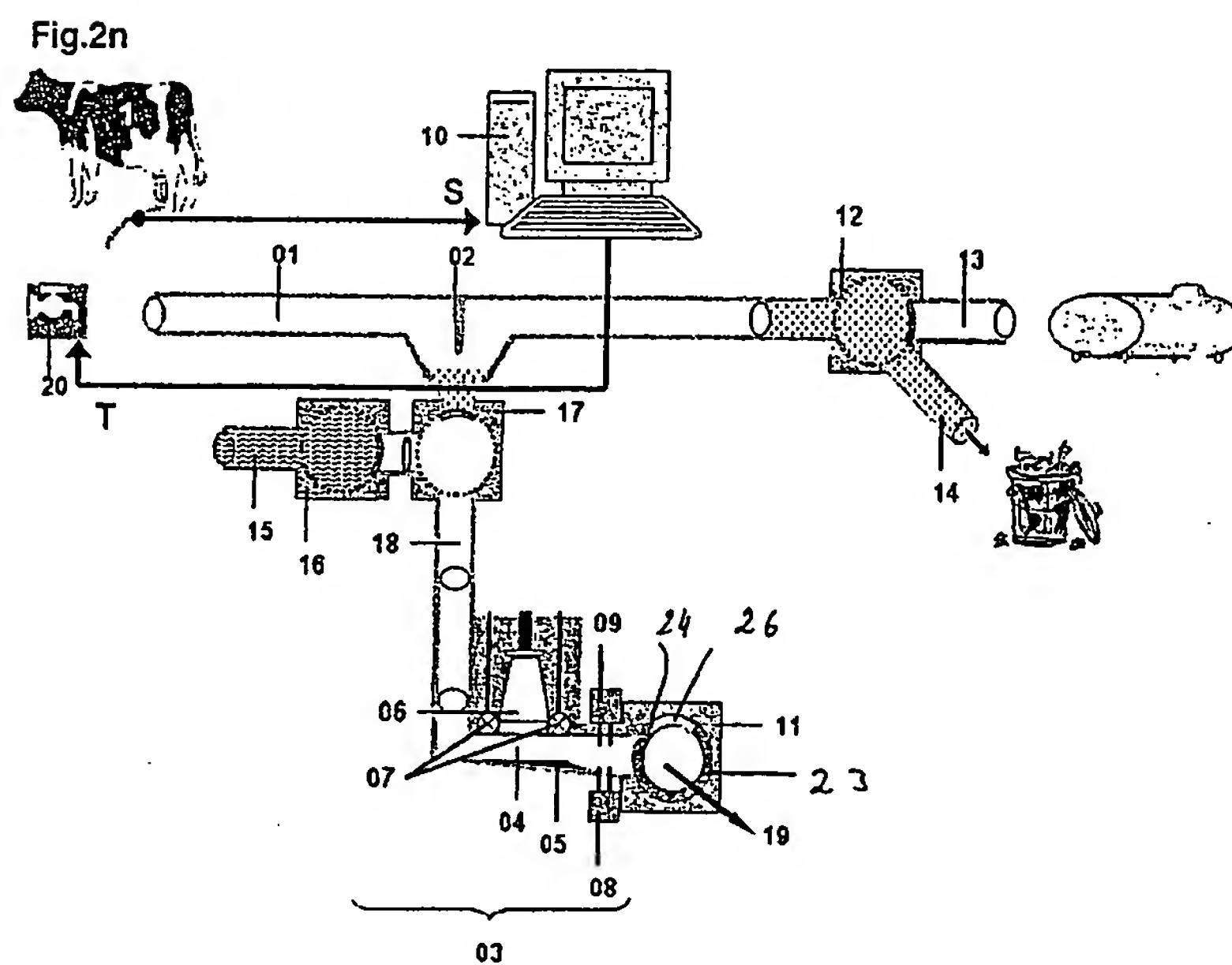
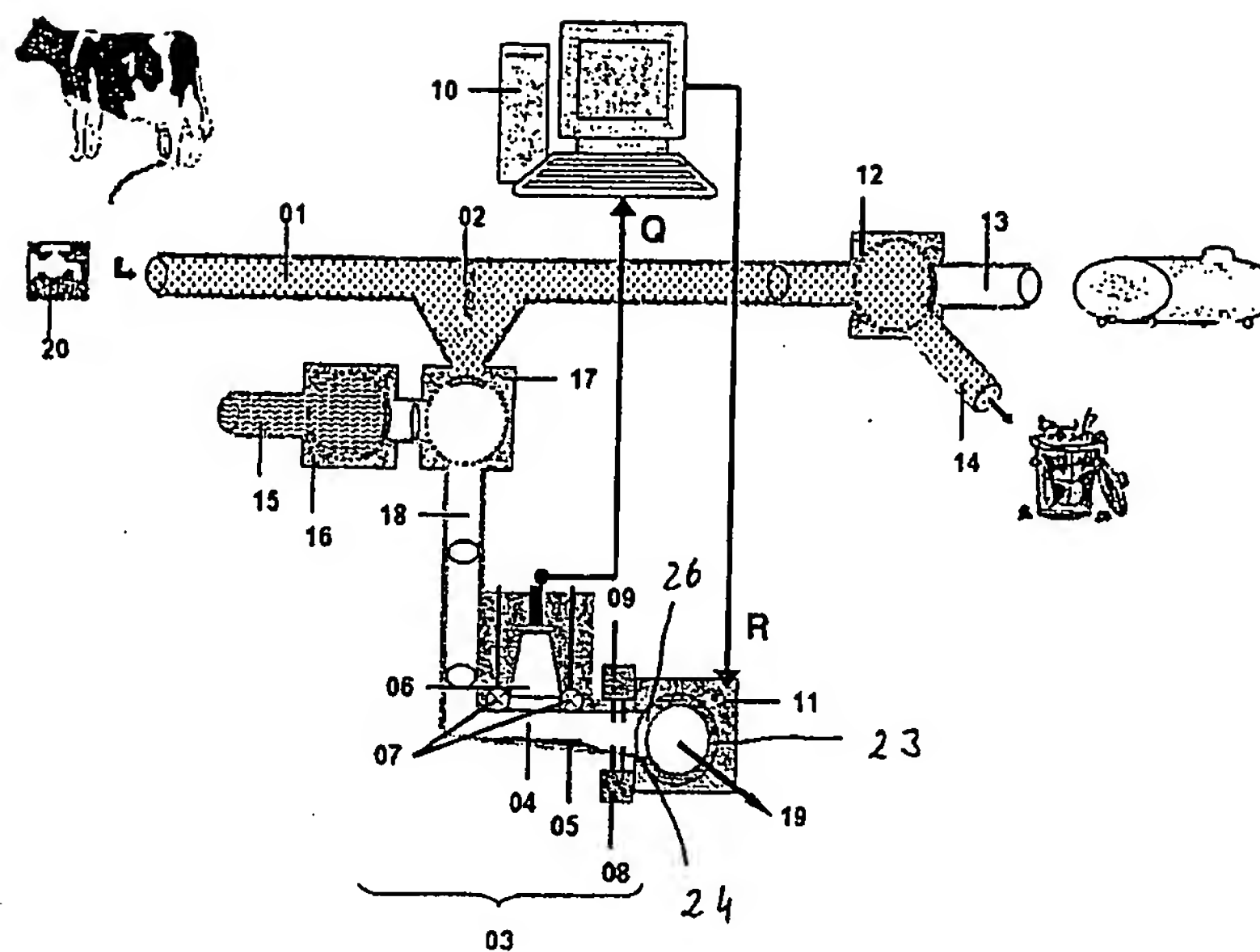


Fig.2o

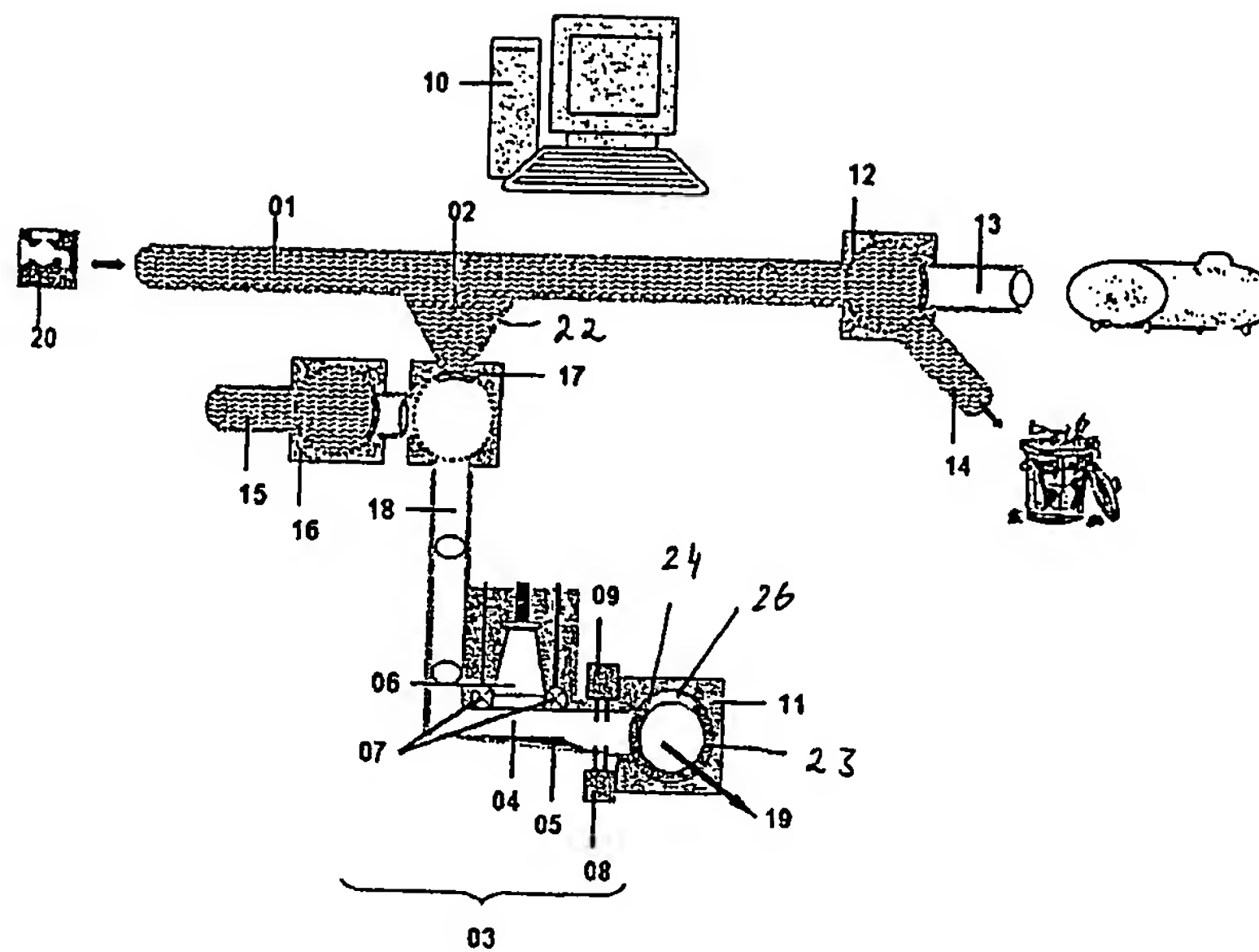


Fig. 2p

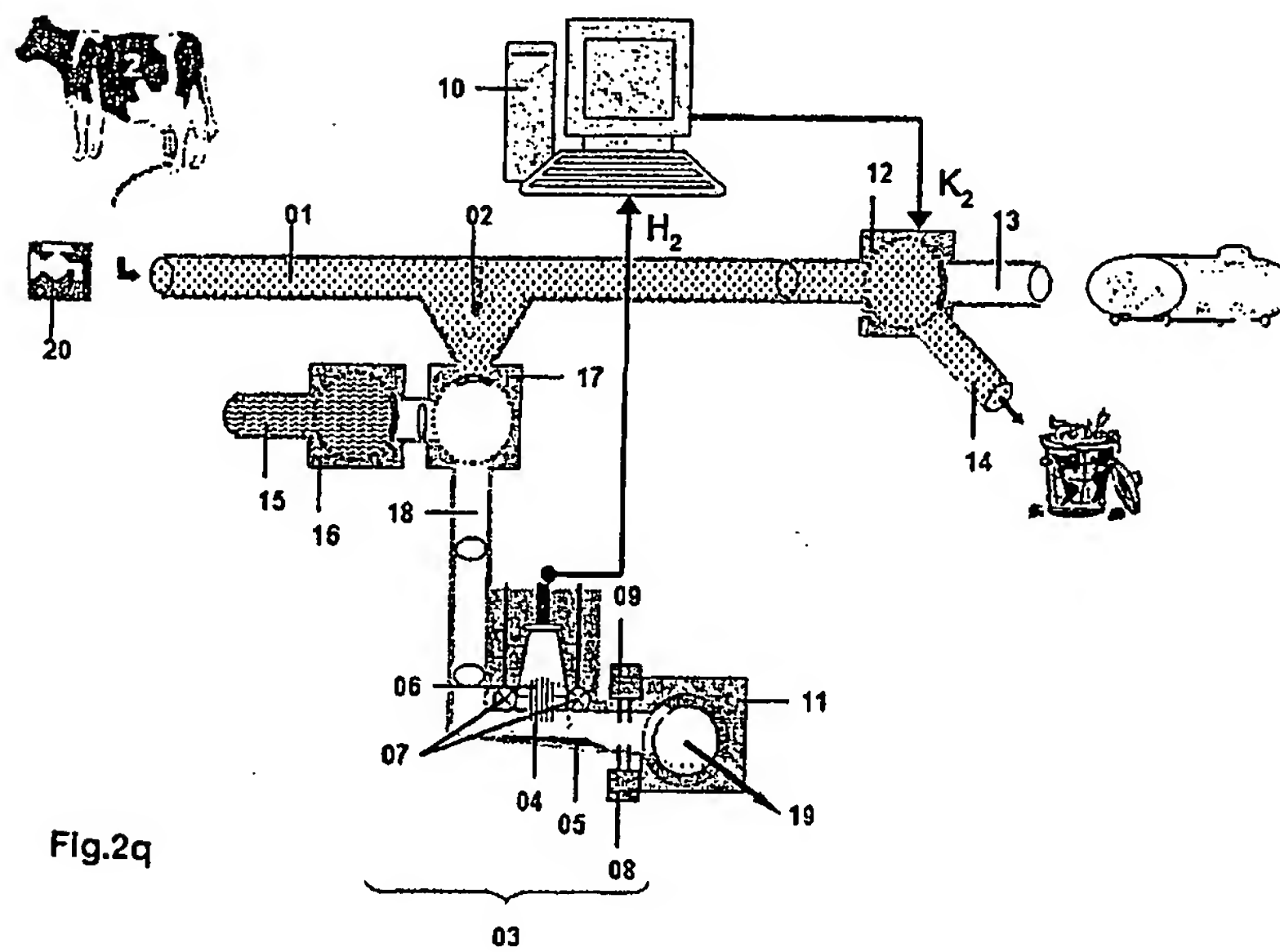


Fig. 2q

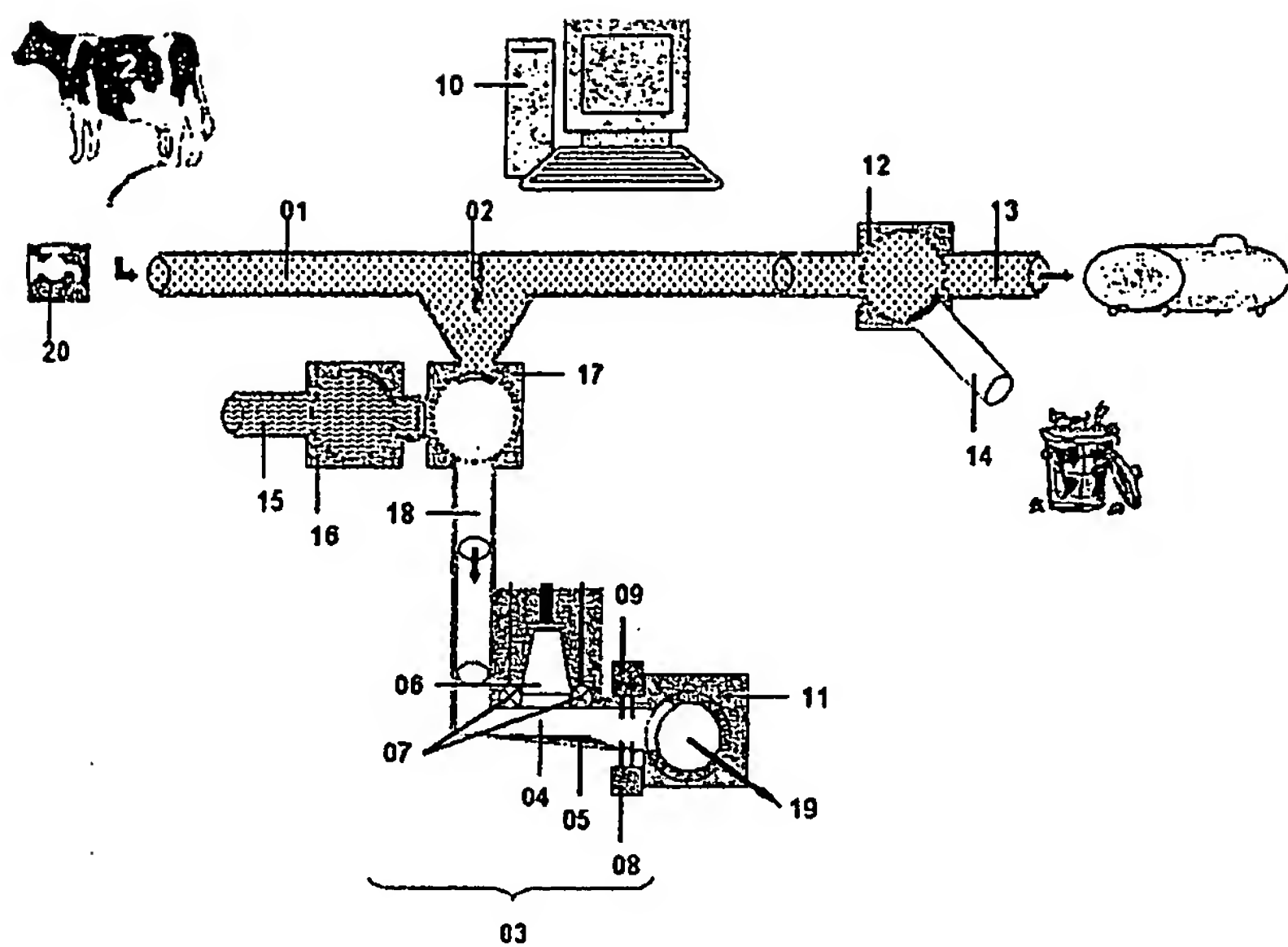


Fig.2r